



Universidad
Norbert Wiener

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA
MÉDICA EN TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

Trabajo Académico

Fuerza muscular periférica y tolerancia al ejercicio en adultos mayores
hospitalizados en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2022

**Para optar el Título de
Especialista en Fisioterapia Cardiorrespiratoria**

Presentado por:

Autora: Gálvez Barreda, Paola Fiorella

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3393-3889>

Asesora: Mg. Cautín Martínez, Noemí Esther

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4700-2850>

Lima – Perú

2024

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, Paola Fiorella Gálvez Barreda, egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica / Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico "Fuerza muscular periférica y tolerancia al ejercicio en adultos mayores hospitalizados en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2022". Asesorada por la docente: Noemí Esther Cautín Martínez, DNI: 44152994, ORCID: 0000-0002-4700-2850, tiene un índice de similitud de 3 (tres) % con código 14912:428684648 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
 Firma de autor
 Paola Fiorella Gálvez Barreda
 DNI: 45430174


 Mg. Esp. Noemí Cautín Martínez
 FISIOTERAPISTA CARDIORESPIRATORIO
 C.T.M.P. N° 7727 - RNE N° 193

.....
 Firma
 Noemí Esther Cautín Martínez
 DNI: 44152994

Lima, 11 de febrero de 2025

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01

Es obligatorio utilizar adecuadamente los filtros y exclusión del turnitin: excluir las citas, la bibliografía y las fuentes que tengan menos de 1% de palabras. EN caso se utilice cualquier otro ajuste o filtros, debe ser debidamente justificado en el siguiente recuadro.

En el reporte turnitin se ha excluido manualmente como se observa en la parte final del mismo lo que compone a la estructura del modelo de tesis de la universidad, como instrucciones o material de plantilla, redacción común o material citado, que no compromete la originalidad de la tesis.

ÍNDICE

1. EL PROBLEMA	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema	3
1.2.1. Problema general	3
1.2.2. Problemas específicos	3
1.3. Objetivos de la investigación	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos	4
1.4. Justificación de la investigación	4
1.4.1 Teórica	4
1.4.2 Metodológica	5
1.4.3 Práctica	5
1.5. Delimitaciones de la investigación	6
1.5.1 Temporal	6
1.5.2 Espacial	6
1.5.3 Recursos	6
1.6. Limitaciones de la investigación	7
2. MARCO TEÓRICO	8
2.1. Antecedentes	8
2.2. Bases teóricas	13
2.3. Formulación de hipótesis	18
2.3.1. Hipótesis general	18
2.3.2. Hipótesis específicas	18
3. METODOLOGÍA	19
3.1. Método de la investigación	19
3.2. Enfoque de la investigación	19
3.3. Tipo de investigación	20
3.4. Diseño de la investigación	20
3.5. Población, muestra y muestreo	20
3.5.1 Población	20
3.5.2 Muestra	21
3.5.3 Muestreo	22
3.5.3.1 Criterios de selección	22
3.6. Variables y operacionalización	24
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	27
3.7.1. Técnica	27
3.7.2. Descripción de instrumentos	27
3.7.3 Validación	36
3.7.4 Confiabilidad	36
3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos	37
3.9. Aspectos éticos	38

4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	40
4.1. Cronograma de actividades (Se sugiere utilizar el diagrama de Gantt)	40
4.2. Presupuesto	42
4.2.1 Recursos humanos	42
4.2.2 Bienes	42
4.2.3 Servicios	42
REFERENCIAS	43
ANEXOS	49
Anexo 01: Matriz de consistencia	49
Anexo 02: Validación de instrumentos por Juicio de Expertos	51
Anexo 03: Informe Turnitin	69
Anexo 04: Aprobación del comité de ética	70
Anexo 05: Permiso de la Institución	71
Anexo 06: Consentimiento informado	72
Anexo 07: Ficha de recolección de datos	74
Anexo 08: Ficha de Dinamometría	75
Anexo 09: Ficha de Prueba de Caminata de 6 minutos	76

1. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La funcionalidad en el adulto mayor se asocia con el nivel y tipo de actividad física (AF) que realiza. La falta de actividad física asociada a la disminución de la fuerza muscular general propia de la edad, afecta considerablemente el desempeño personal (1). Adicionalmente, la falta de AF se manifiesta también en la disminución de la tolerancia al ejercicio asociada muchas veces a patologías cardíacas como la Hipertensión Arterial, considerada la patología con mayor prevalencia en la población adulta mayor, ocasionando nuevamente falta de movimiento en las personas (2).

Posterior a los 50 años, la masa muscular tiene un declive entre uno a dos por ciento por año y para los 70 años, la fuerza muscular disminuye entre el 20 al 40% (3). Esta condición sumada a los cambios biológicos y hormonales propios del envejecimiento, desencadena la aparición de procesos sarcopénicos que implican un fuerte impacto en la movilidad de los adultos mayores (3).

A nivel mundial, se estima que habrá un aumento de la tasa de adultos mayores de 60 años en un 12 a 22% entre el 2015 al 2050, lo que implica una mayor responsabilidad y compromiso que deben asumir los servicios sanitarios a nivel mundial (4). Como dice Castro Gloria (5) el envejecimiento es un proceso universal y degenerativo del cuerpo humano que ocurre en cada individuo a diferentes velocidades. La velocidad de la pérdida de funciones físicas está determinada por la genética, el ambiente o entorno, la calidad de nutrición, comorbilidades y estilo de vida en general, lo que conlleva finalmente, al progresivo deterioro biológico y disminución de la actividad física en adultos mayores (5).

Dentro de los efectos del proceso natural del envejecimiento y la limitada actividad física, se encuentran la falta de estabilidad y equilibrio, que ocasiona un aumento del gasto energético durante la marcha (6). El envejecimiento se vincula a la disminución de masa muscular acompañado del deterioro de la calidad del tejido muscular (7). Por lo cual la pérdida de fuerza, resistencia al ejercicio y la poca funcionalidad da paso a la aparición temprana de la discapacidad con el incremento de comorbilidades asociados al envejecimiento (8). Siendo la marcha el medio de locomoción del ser humano, éste se ve seriamente afectada en los adultos mayores, reduciendo su capacidad motriz y disminuyendo la tolerancia al ejercicio. En este largo proceso, la postura del adulto mayor va sufriendo modificaciones en favor de la gravedad y el equilibrio va deteriorándose durante la marcha y posturas estáticas (9).

Finalmente, la disminución de la fuerza de prensión está fuertemente asociada a niveles de discapacidad, morbilidad y mortalidad en el adulto mayor, siendo un factor determinante para evaluar la calidad de funcionabilidad. Por lo anterior, el proceso de envejecimiento tiene consecuencias significativas que va fuertemente relacionado con la reducción de la movilidad, lo cual repercute negativamente en la independencia del adulto mayor (10).

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la relación que existe entre la fuerza muscular periférica y la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2022?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es la relación entre la fuerza muscular y la dimensión capacidad física de la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores?
- ¿Cuál es la relación entre la fuerza muscular y la dimensión capacidad cardíaca de la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores?
- ¿Cuál es la relación entre la fuerza muscular y la dimensión capacidad respiratoria de la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la relación que existe entre la fuerza muscular periférica y la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar la relación que tiene la fuerza muscular y la dimensión capacidad física de la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores.
- Identificar la relación que tiene la fuerza muscular y la dimensión capacidad cardíaca de la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores.
- Identificar la relación que tiene la fuerza muscular y la dimensión capacidad respiratoria de la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1 Teórica

El envejecimiento trae consigo diferentes procesos degenerativos que restan función en el adulto mayor. El nivel de actividad física tiene un impacto directo sobre la velocidad de estos cambios, acelerándolos cuando la cantidad de movimiento es insuficiente. Es por ello, que la actividad física es fuertemente vinculada con la funcionabilidad del adulto mayor (1).

La pérdida de masa muscular, propia del envejecimiento, no está vinculada directamente con el rendimiento físico, pero se ha reportado que la calidad y fuerza muscular es influida por otros elementos como la capacidad cardiopulmonar (3).

En el presente estudio se propone analizar la relación que presenta la tolerancia al ejercicio y la fuerza muscular periférica con respecto a la función músculo esquelética del paciente, con el fin de mejorar el abordaje del adulto mayor en hospitalización (5).

1.4.2 Metodológica

Esta investigación se justifica metodológicamente ya que presenta válidamente el uso de dos instrumentos de concurrencia utilización y alta confiabilidad como es la prueba de caminata de 6 minutos y el dinamómetro, por lo tanto, los resultados y descripciones finales de esta investigación podrán servir como sustento y bases teóricas válidas para colegas o futuros profesionales que decidan investigar el campo de esta investigación (4).

1.4.3 Práctica

La justificación práctica se centra en que los aportes de esta investigación serán de gran ayuda para los fisioterapeutas que laboran dentro del sector hospitalario con pacientes adultos de la tercera edad ya que podrán contar con una base de datos que justifiquen y demuestren el efecto positivo del entrenamiento de la fuerza muscular periférica respecto a la tolerancia del ejercicio. Este estudio contribuye a la sociedad ya que sustenta la idea de hoy en día abordar con globalidad al paciente dentro de los servicios de salud, implementando estrategias en el entrenamiento muscular con la finalidad de optimizar la funcionabilidad en los adultos mayores.

1.5. Delimitaciones de la investigación

1.5.1 Delimitación Temporal

Esta pesquisa se va a ejecutar con los pacientes adultos mayores hospitalizados en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza en los meses de septiembre y octubre del 2022, donde se analizará con los instrumentos propuestos, la relación entre las dos variables en un periodo de dos meses, por el cual el equipo responsable de esta investigación asistirá 2 veces por semana al área de hospitalización para la recolección de datos.

1.5.2 Delimitación Espacial

El estudio se realizará en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza (HNAL), con dirección exacta en Avenida Alfonso Ugarte 848, Cercado de Lima. Fundado por el Arzobispo del Perú Gerónimo de Loayza en 1549. Actualmente, este centro hospitalario público es administrado por el Ministerio de Salud del Perú y cuenta con una Categoría III-1.

1.5.3 Recursos

Se utilizarán recursos humanos, ya que estaremos trabajando con los pacientes adultos mayores hospitalizados en el periodo de septiembre y octubre del 2022, así mismo, se trabajará de la mano con los colegas fisioterapeutas que laboran en dicho centro de salud. Se utilizará recursos presupuestales para la adquisición de materiales como el dinamómetro, para las movilidades de traslado hacia el centro de salud y para la contratación de personal especialista en estadísticas para el procesamiento de los datos recolectados.

1.6. Limitaciones de la investigación

El estudio presenta una limitación de tiempo y del tamaño de la muestra, ya que se trabajará con la población hospitalizada durante dos meses y la muestra estará conformada según fórmula y que adicionalmente respete los criterios de inclusión para la realización de las pruebas de la presente pesquisa.

No se podrá identificar conexiones determinantes dentro de un grupo de datos si el tamaño de la muestra es pequeño, por lo que no nos permite generalizar los resultados obtenidos y se recomienda realizar más estudios con poblaciones más amplias y en mayor plazo de tiempo.

Adicionalmente se hace hincapié que, durante el desarrollo del estudio, no se tiene acceso a las historias clínicas, por lo que la información sobre las comorbilidades es detallada por los pacientes.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Baños et al. (11) realizó una pesquisa cuyo objetivo fue “evaluar la relación entre capacidad aeróbica medida por la distancia recorrida en la C6M y el sexo, edad, disnea y comorbilidades cardiometabólicas en pacientes con EPOC”, teniendo como herramienta la PC6M. La metodología usada fue un estudio de corte transversal, descriptivo, con 101 pacientes como muestra. Los resultados encontrados en las pruebas fueron que la distancia media de recorrido en hombres fue mayor que en mujeres con un valor de 58.3 metros. Los pacientes menores a 75 años, sin comorbilidades y con disnea menor a 2, presentaron mejores valores de recorrido que los pacientes mayores a 75 años con comorbilidades. Se concluye que el sexo femenino, edad y la presencia de comorbilidades se asocian con disminución de la capacidad aeróbica en pacientes con EPOC.

Chero et al. (12) realizó una investigación cuyo fin fue “determinar características, así como relación entre distancia recorrida y la fuerza de agarre manual en pacientes que padecieron COVID-19”. Tuvieron como metodología un estudio descriptivo, correlacional, transversal, con 88 pacientes como muestra final. Se utilizaron como instrumentos la PC6M y el dinamómetro Camry. Se obtuvo como resultado que el grupo más afectado fue el mayor a 50 años, el sexo masculino, tiempo de internamiento en Unidad de cuidados intensivos y el índice de masa corporal fueron factores importantes en los pacientes. La relación entre la distancia recorrida y la fuerza de

agarre fue $p < 0,05$, $\rho = -0,236$. Se concluye que existe correlación entre la fuerza de agarre de mano baja y normal y la distancia recorrida en los pacientes que han padecido COVID-19.

Gutierrez (13) realizó una investigación cuyo objetivo fue “determinar la relación entre la distancia recorrida y la fuerza muscular periférica en pacientes post Covid del Centro de Rehabilitación Respiratoria Respirando2”. Tuvo como metodología un estudio hipotético deductivo correlacional, con una población de 100 pacientes y una muestra final de 90 pacientes. Los instrumentos utilizados fueron la PC6M y el dinamómetro. Se obtuvo como resultado que la media de distancia recorrida y desviación estándar fue de $504,44 \pm 56,30$ y la media de la fuerza muscular periférica $27,21 \pm 5,50$ y una correlación de Pearson de 0,236. Se concluye que no existe relación entre la distancia recorrida y la fuerza muscular periférica en pacientes post Covid del Centro de Rehabilitación Respiratoria Respirando2.

Falcón (14) realizó una pesquisa cuyo objetivo fue “determinar la relación recorrida y la calidad de vida en pacientes post-covid de 30 – 60 años que acuden al centro de rehabilitación respiratorio RESPIRANDO2, teniendo como herramienta la PC6M y el segundo cuestionario SF-12. La metodología usada fue un estudio deductivo, correlacional con una población de 120 individuos y 100 como muestra. Los resultados encontrados en las pruebas fue que referente a la distancia recorrida se tuvo una media de 499,40 metros y referente a la calidad de vida se tuvo una media de 87,01. El nivel de significancia bilateral para la correlación fue de 0.00 siendo menor a $p < 0,05$, por lo que se rechazó la hipótesis nula y el coeficiente de correlación de Rho de Spearman

fue 0,998 indicando una correlación grande, perfecta y positiva. Se concluye que existe relación entre la distancia recorrida y la calidad de vida en pacientes post covid de 30 – 60 años.

Enríquez et al. (1) realizaron una investigación cuyo objetivo fue “analizar la asociación entre diferentes tipos de actividad física (actividad física total, del hogar, de ejercicio y del tiempo libre), características personales, la masa y fuerza muscular en adultas mayores de la comunidad”. Tuvieron como metodología un estudio no experimental con diseño descriptivo-correlacional, con 730 adultos mayores como población con una muestra final de 200 participantes. Se utilizaron como instrumentos una cédula de datos personales, cuestionario de Actividad Física para Adultos Mayores, Batería Corta de Desempeño Físico, Bioimpedancia y se midió la fuerza de prensión manual de miembros superiores con Dinamómetro digital. Se obtuvo como resultado que las participantes más jóvenes representadas por el 26.5% presentan mayor masa muscular, mayor fuerza manual 22.82 versus las participantes mayores y que viven solas con un promedio de fuerza manual de 21.49. Se concluye que existe una asociación inversa entre la edad, la masa muscular y la fuerza de los miembros superiores, conllevando a un menor rendimiento físico en las adultas mayores.

Torres et al. (2) realizaron una pesquisa cuyo objetivo fue “determinar el comportamiento de la presión arterial en la mujer adulta diagnosticada con hipertensión y medicada, en la prueba de caminata de 6 minutos”. Tuvieron como metodología un enfoque cuantitativo descriptivo, con una población de 331 personas y una muestra final de 36 mujeres adultas mayores. Los instrumentos utilizados fueron el Tensiómetro y la Prueba de caminata de 6 minutos (PC6M).

Dentro de los resultados se obtuvo que, en reposo, el 8.3% de las participantes presentaron una PA con normalidad y el 91.7% con algún tipo de PA elevada. La PA tomada una vez finalizada la prueba fue 144.8 y 80.5 mmHg y la de recuperación 5 minutos después de terminada la misma, 128,36 y 77 en mmHg en promedio. La distancia media recorrida por las participantes en el PC6M fue de 517 +/- 118 metros. Se concluye que la PC6M demuestra que la actividad física reduce la PA y se demuestra que esta prueba es segura en la aplicación para los adultos mayores ya que no elevan los niveles de presión arterial de manera significativa.

Enríquez et al. (3) realizaron una investigación cuyo fin fue “describir las diferencias por grupo etario del nivel de actividad física, la cantidad de masa y fuerza muscular de mujeres mayores de la comunidad”. Tuvieron como metodología un diseño observacional con diseño descriptivo-comparativo, una población de 2701 personas y una muestra final de 415 mujeres mayores. Como instrumentos se utilizaron el Cuestionario de Actividad Física, Bioimpedancia y Dinamómetro. En los resultados se encontró que el 69.6% de la muestra se puntuó con 4.97 METS de actividad física habitual y los autores del cuestionario señalan punto de corte de 9.5 para identificar a personas sedentarias. El 35.7% de la muestra presentó fuerza manual máxima menor a 20 kg., lo que sugiere baja fuerza muscular. La velocidad de marcha habitual del 43.6% de las participantes fue menor a 1 m/s lo que se ha asociado a riesgo de caídas. Se concluye la influencia y relación inversa entre la edad sobre el nivel de actividad física, masa y fuerza muscular en mujeres mayores de la comunidad.

Castro et al. (5) realizaron una investigación cuyo fin fue “determinar la relación entre la distancia recorrida y el índice de masa corporal en el adulto mayor en el Hospital San Juan de Lurigancho, 2017”. Se realizó una pesquisa correlacional, aplicada, no experimental con una población de 80 adultos mayores de ambos sexos y una muestra de 50 personas, utilizando la PC6M, IMC y ficha de recolección de datos. Dentro de los resultados encontrados los adultos mayores con delgadez alcanzaron distancias de 449 metros, con peso normal de 480 metros, con sobrepeso en 458 metros y los pacientes con obesidad lograron 385 metros. Respecto al grupo etáreo, los que se encontraban entre 60 a 69 años realizaron 468 metros, 70 a 79 años 442 metros y 80 a más años, 354 metros. Se concluye que la distancia recorrida es inversamente proporcional al IMC y edad.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Envejecimiento

El proceso de envejecimiento biológico es unidireccional y se caracteriza por la gradual disminución de las funciones vitales de todo ser humano, lo cual lo hace vulnerable a la aparición de enfermedades y al aumento de la incidencia de mortalidad a causa de ellas (15). Durante el envejecimiento, las habilidades de respuesta a diversos estímulos como el estrés, regulación homeostática o metabólica van disminuyendo y como consecuencia final, se van perdiendo las capacidades cognitivas y funcionales (16).

A nivel mundial, el envejecimiento está en un aumento constante a comparación de los demás grupos poblacionales. Se estima que para el 2050 el 16% de la población tendrá más de 65 años, aumentando la cifra del 2019 donde el porcentaje alcanzaba el 9%. Así mismo, se considera a Europa y América del Norte las regiones donde se concentra el mayor porcentaje de adulto mayor de 65 años a más y según las proyecciones, la cantidad de personas de 80 años a más en el 2019 (143 millones), se triplicará en el 2050 (426 millones) (17).

En la actualidad, el envejecimiento es considerado mundialmente como un problema de salud pública aún sin el debido plan de atención, ya que la pirámide poblacional está en aumento en este grupo etáreo y aún no existen suficientes planes políticos ni gobiernos que se encuentren debidamente preparados para enfrentar este aumento y detener la incidencia de consecuencias y complicaciones tanto físicas como mentales y sociales. Es por ello que se requiere de manera imperativa seguir trabajando y mejorando los conocimientos que tenemos sobre el proceso desde todas las perspectivas posibles (18).

2.2.2 Trastorno del sistema locomotor en el adulto mayor (19)

Los adultos mayores van perdiendo masa ósea durante el proceso de envejecimiento, los huesos inician su disminución de niveles de calcio y demás minerales, los discos intervertebrales pierden líquido gradualmente y se vuelven más delgados y frágiles, motivo por el cual, el tronco se acorta con el pasar de los años, y los arcos plantares van perdiendo su curvatura lo que contribuye a una leve pérdida de altura.

La postura del adulto mayor tiende a volverse más encorvada ya que el cuello, las rodillas y caderas tienden a la flexión y los hombros a la antepulsión. La pérdida de minerales en los huesos largos contribuye a volverlos frágiles y susceptibles a fracturas. Las articulaciones en general se vuelven menos flexibles y el líquido articular puede disminuir. El cartílago inicia su proceso de desgaste y los minerales se depositan en articulaciones de movimiento generando calcificaciones, como frecuentemente pasa con la articulación de hombro.

La masa corporal magra, es decir el tejido muscular inicia su proceso de disminución (atrofia) de manera rápida lo cual origina que los músculos se vean menos tonificados y con menos capacidad de contractibilidad, debido a las alteraciones a nivel del sistema nervioso, disminuyendo la fuerza muscular.

Como parte del proceso final, el desplazamiento del adulto mayor se ralentiza y se vuelve corto y muy limitado, con menor estabilidad, poco balanceo de brazos y como mayor gasto energético durante el movimiento, por lo cual, estas personas se cansan con mayor facilidad.

2.2.3 Definición de fuerza muscular periférica (FMP)

La capacidad para generar y mantener tensión a nivel intramuscular ante una fuerza opuesta, independiente de que se genere movimiento o no, se denomina fuerza muscular. Es decir, es la capacidad de mantener o vencer una resistencia como levantar, empujar, tirar o levantar un peso en un movimiento y generado por la contractibilidad muscular. La fuerza muscular periférica es aquella fuerza generada por los músculos de las extremidades encargados de generar movimiento (20).

2.2.3.1 Beneficios del entrenamiento de la FMP (21)

Las investigaciones han demostrado que el entrenamiento de la fuerza muscular periférica es altamente beneficioso al prevenir la debilidad y fragilidad corporal y que tiene mayor impacto sobre el sistema osteomuscular. La frecuencia de realización de una adecuada y regular entrenamiento de fuerza es de 2 a 3 veces por semana, incrementando la fuerza y la masa muscular y aumentando los niveles de independencia y funcionalidad en las edades avanzadas. Dentro de los principales beneficios, encontramos:

- En primer lugar, el efecto anti-envejecimiento.
- Previene la sarcopenia y osteoporosis, logrando inclusive la recuperación de la densidad ósea.
- Previene fracturas óseas y dolores articulares.
- Aumenta el sistema inmunológico.
- Reduce el dolor relacionado a la artrosis.
- Disminuye la prevalencia a padecer Diabetes tipo II.

- Reduce la incidencia de enfermedades relacionadas al sistema cardiovascular.
- Disminuye las contracturas, el estrés y ansiedad.
- Incrementa el colesterol HDL, denominado colesterol “bueno” y disminuye el colesterol LDL, denominado colesterol “malo”.
- Aumenta la flexibilidad articular y mejor la postura.
- Mejora la composición e imagen corporal, aumentando el porcentaje de masa magra y disminuyendo el porcentaje de masa grasa.
- Mejora la función neuromuscular, estado de ánimo y calidad de sueño.

2.2.4 Definición de distancia recorrida

Es la longitud total de un camino recorrido por un individuo en un tiempo determinado. Es un indicador del nivel funcional de una persona, la cual es considerada directamente proporcional con su nivel de independencia, tasa de mortalidad y morbilidad. La evaluación de la distancia alcanzada tiene un lugar importante en los test a considerar para pacientes en diversos estadios de enfermedades, logrando ser un buen predictor de la capacidad para las AVD (22).

Adicionalmente, la evaluación de la distancia alcanzada permite conocer la calidad ventilatoria del enfermo vinculado a problemas respiratorios, alteraciones cardiovasculares y patologías que incluyan problemas en el intercambio gaseoso, en donde la persona evaluada caminará a velocidad constante durante todo el recorrido de la prueba, durante un tiempo determinado y en un terreno plano (23).

2.2.5 PC6M

Fue creada para evaluar la condición física de personas con patologías respiratorias o cardíacas que no se ajustaban a otros test. Fue creada por Gavin en el año 1976 con un test basado en 12 minutos para personas sin patologías donde era posible estimar el consumo máximo de oxígeno basado en los resultados obtenidos en el tiempo de la prueba, fue modificada por Butland en el año 1982, siendo esta última la prueba aplicada en los pacientes cardiorrespiratorios (24).

Es una de las pruebas más confiables estandarizada en el 2002 por la Sociedad Americana de Tórax y donde se permite conocer la actividad funcional asociada a las actividades de la vida diaria y brinda una orientación predictiva sobre la mortalidad en pacientes con determinadas patologías como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, hipertensión pulmonar, entre otras; además de correlacionar el valor del consumo máximo de oxígeno (25).

La estandarización de la prueba ha permitido reducir el margen de error de los resultados ocasionado por la forma en cómo se dirige la prueba. El recorrido debe ser realizado en un terreno llano durante seis minutos, libre de obstáculos, donde se debe disponer de una longitud igual o superior a los 30 metros, un ambiente tranquilo, con temperatura agradable y donde el sujeto a evaluar debe caminar a velocidad constante durante toda la prueba sin interrupciones (26).

2.3. Formulación de hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

- **Hi:** Si existe relación entre la fuerza muscular periférica y la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores hospitalizados.

Ho: No existe relación entre la fuerza muscular periférica y la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores hospitalizados.

2.3.2. Hipótesis específicas

- **Hi:** Si existe relación entre la fuerza muscular periférica y la dimensión capacidad física de la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores.

Ho: No existe relación entre la fuerza muscular periférica y la dimensión capacidad física de la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores.

- **Hi:** Si existe relación entre la fuerza muscular periférica y la dimensión capacidad cardíaca de la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores.

Ho: No existe relación entre la fuerza muscular periférica y la dimensión capacidad cardíaca de la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores.

- **Hi:** Si existe relación entre la fuerza muscular periférica y la dimensión capacidad respiratoria de la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores.

Ho: No existe relación entre la fuerza muscular periférica y la dimensión capacidad respiratoria de la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores.

3. METODOLOGÍA

3.1 Método

En esta pesquisa se usa un método hipotético y deductivo, hemos iniciado con el planteamiento de una hipótesis general, la cual busca ser comprobada como tal, es decir, busca contrastarla, validarla o refutarla, permitiendo obtener conclusiones finales a la investigación, tras el análisis y obtención de datos y resultados, donde finalmente deberán ser confrontadas con los hechos (27).

3.2. Enfoque de la investigación

La investigación tiene un enfoque cuantitativo, ya que se busca la medición para obtener nuevas tendencias de datos, plantear hipótesis y lograr construir una teoría. Se utiliza la estadística como herramienta de la cuantificación para analizar los datos obtenidos y conseguir los resultados buscados. Adicionalmente, se describe cada variable y serán medibles, contrastadas con la hipótesis y con la finalidad de obtener nuevas teorías (28).

3.3 Tipo de investigación

Es una investigación aplicada, puesto que iniciamos con un conocimiento preexistente y buscamos conocer mediante la investigación los medios para contribuir a solucionar una necesidad específica basándonos en la utilización de herramientas validadas. Está orientada en problemas y soluciones actuales, dentro de un contexto específico y la metodología se construye dentro de un proceso hipotético (28).

3.4. Diseño de la investigación (28).

Es una investigación no experimental debido a que no hay manipulación ni intervención en las variables de la investigación y los problemas serán analizados de manera secuencial hasta llegar a las conclusiones.

- Es de corte transversal, ya que será realizado en un solo momento en específico y en un tiempo determinado.
- Es de nivel o alcance correlacional, ya que busca la relación entre la fuerza muscular y tolerancia al ejercicio.

3.5 Población, muestra y muestreo

3.5.1 Población

La población del presente estudio estuvo conformada por 200 adultos mayores de ambos sexos con y sin patologías asociadas, hospitalizados en el servicio de hospitalización del Hospital

Nacional Arzobispo Loayza (HNAL) en un periodo de dos meses, conformado por los meses de septiembre y octubre del año 2022.

3.5.2 Muestra

Es una parte de la población total en la que se llevará a cabo la pesquisa. La muestra está conformada por 111 adultos mayores de sexo masculino y femenino, hospitalizados en el servicio de hospitalización del HNAL en los meses de septiembre y octubre del 2022, asimismo estará conformada por los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión para la presente investigación.

Tamaño de la muestra:

$$n = \frac{Nz^2pq}{e^2 (N-1) + z^2pq}$$

Donde: n corresponde al tamaño de la muestra, z el nivel de confianza 95% (1.96); p es el porcentaje de la población que cumple los criterios deseados; q es el porcentaje complementario (1-p); N será la población y e corresponde al error máximo permitido, considerándose el valor 5%.

$$n = \frac{200*(1.96)^2(0.8)(0.2)}{(0.05)^2*(199) + (1.96)^2(0.8)(0.2)}$$

$$n = \frac{122.93}{1.11} = 111$$

3.5.3 Muestreo

El presente estudio usa un muestreo dado por la técnica no probabilístico o no aleatorio por conveniencia, utilizada para crear muestras de acuerdo a la facilidad de acceso, debido a que son seleccionados de acuerdo a la accesibilidad de información y disponibilidad de las personas para formar parte de la muestra dentro de los tiempos establecidos y de acuerdo al cumplimiento de los criterios de inclusión para el estudio.

3.5.3.1 Criterios de selección

A. Criterios de inclusión

- Pacientes que estén en el área de hospitalización en HNAL
- Presentar edad igual o mayor a 65 años
- Participan personas de ambos sexos
- Pacientes hemodinámicamente estables
- Pacientes que desean participar de la pesquisa
- Presentar estado cognitivo adecuado (lucidos y orientados en tiempo y espacio)
- Pacientes que sean capaces de seguir instrucciones
- Pacientes que hayan firmado el consentimiento informado previo a la evaluación

B. Criterios de exclusión

- Pacientes que se nieguen a firmar el consentimiento informado
- Presencia de dificultad visual y/o de lenguaje
- Limitación o dificultad en la marcha
- Pacientes con patologías asociadas al trastorno del equilibrio
- Frecuencia cardíaca en reposo superior a 120 pulsaciones por minuto
- Presión arterial en reposo mayor a 180mmHg en sistólica y/o 100mmHg en diastólica

- Arritmia cardíaca no controlada
- Angina de pecho inestable o infarto agudo al miocardio con un mes de antigüedad a la prueba.

3.6 Variables y Operacionalización

Variable 1: Fuerza muscular periférica (29).

Tabla 1: Operacionalización de la variable Fuerza muscular

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Fuerza muscular	Es la capacidad física con la cual podemos hacer tensión para vencer una resistencia externa.	Lo mediremos con un instrumento denominado Dinamómetro, los resultados serán expresados en kilogramos y para el adulto mayor se medirá según rango de edades, sexo y se clasificará en débil, normal y fuerte.	X	<p>Adultos mayores de género masculino:</p> <p><u>65-69 años:</u> Débil: <28.2 kg Normal: 28.2 - 44 kg Fuerte: >44 kg</p> <p><u>70-99 años:</u> Débil: <21.3 kg Normal: 21.3 – 35.1 kg Fuerte: >35.1 kg</p> <p>Adultos mayores de género femenino:</p> <p><u>65-69 años:</u> Débil: <15.4 kg Normal: 15.4 – 27.2 kg Fuerte: >27.2 kg</p> <p><u>70-99 años:</u> Débil: <14.7 kg Normal: 14.7 – 24.5 kg Fuerte: >24.5 kg</p>	Ordinal	Débil Normal Fuerte

Variable 2: Tolerancia al ejercicio (22).

Tabla 2: Operacionalización de la variable Tolerancia al ejercicio

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Tolerancia al ejercicio	Es la capacidad de poder realizar actividad física en una intensidad y duración determinada como normal según la edad de la persona que la realiza.	Esta capacidad será medida con el instrumento de la Prueba de caminata de los 6 minutos, por el cual la persona evaluada deberá caminar en un espacio sin obstáculos de 30 metros a velocidad constante durante 6 minutos en el cual se evaluará las respuestas integrales en la frecuencia	Capacidad Física	Distancia recorrida Nivel de fatiga según Escala de Borg	Cuantitativa Ordinal	Distancia estimada: $218 (5.14 \times \text{estatura cm}) - 532 \times \text{edad (años)} - [(1.80 \times \text{Peso kg}) + (51.31 \times \text{Sexo})]$ Sexo: hombres: 1, mujeres: 0 0: Nada 0.5: Muy, muy ligero 1: Muy ligero 2: Ligero 3: Moderado 4: Algo intensa 5: Intensa 6-7: Muy intensa 8-9: Muy, muy intensa 10: Máxima

cardiaca, saturación de oxígeno, percepción de esfuerzo, distancia recorrida y la presión arterial.	Presión Arterial	Cuantitativa	Hipertensión: >140/90 mmH Normotensión: 139/89-90/60 mmHg Hipotensión: <90/60 mmHg
	Capacidad Cardio- vascular	_____	
	Frecuencia cardiaca	Cuantitativa	FC Basal: 60 – 100 l/m FC Máxima: 208 – (0.7 x edad)
	Saturación de oxígeno	Cuantitativa	Valores normales: 95-98%
	Capacidad Respiratoria	_____	
	Disnea según Escala de Borg	Ordinal	0: Nada 0.5: Muy, muy ligero 1: Muy ligero 2: Ligero 3: Moderado 4: Algo intensa 5: Intensa 6-7: Muy intensa 8-9: Muy, muy intensa 10: Máxima

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1 Técnicas

La técnica es un conjunto de acciones que se realiza para ordenar toda información y datos obtenidos en una investigación y son de suma importancia para llegar a los objetivos descritos y para comprobar o refutar la hipótesis planteada. Toda técnica debe contener las fuentes de datos, método de recolección y el plan de análisis de los datos. Se utilizará la técnica observacional donde anotaremos los resultados obtenidos en una ficha de recolección de datos en ambas variables, los datos obtenidos no serán modificados y se partirá desde la formulación de un problema, para poder observar la relación entre ambas variables estudiadas (28).

3.7.2 Descripción de instrumentos

Los instrumentos son aquellas herramientas que hacen viable la aplicación de la técnica y son elaborados cuidadosamente teniendo en cuenta variables e indicadores. Es necesario contar con la validez del instrumento a utilizar y la confiabilidad de los datos (10% de la cantidad de la población o muestra aproximadamente). En conclusión, los instrumentos son los recursos que el investigador puede usar para abordar problemas y extraer la información final de ellos (30).

3.7.2.1 Dinamómetro

La fuerza de prensión es evaluada mediante la dinamometría, la cual es realizada con un dinamómetro hidráulico o digital (31).

Es una herramienta electrónica con precisión diseñada para extraer información exacta y objetiva sobre la fuerza de una persona expresada en kilos o libras (32). Es una herramienta rápida y sencilla para la utilización y es utilizada para la valoración físico funcional, dando información sobre el estado de salud, el cual puede ser aplicado en sujetos sanos o en personas en la etapa posterior a periodos de reposo mayor a 7 días (33).

- Procedimiento

Para iniciar la prueba, se le solicitará al evaluado que se siente en una silla con respaldar, con apoyo de pies en el suelo, los hombros estarán aducidos y sin rotación, codo en flexión a 90 grados, antebrazo y muñeca en posición neutral. El sujeto a evaluar cogerá el dinamómetro con la mano dominante y realizará una fuerza prensil máxima durante 6 segundos. Se dará una pausa de 1 minuto y se repetirá el test 3 veces. Finalmente, el evaluador registrará el valor de mayor puntuación en Kg (34).

Ficha técnica	
Nombre	Dinamómetro
Autores	Isaac Newton
Aplicación	Individual
Tiempo de duración	5 minutos aproximadamente
Dirigido	Pacientes adultos mayores hospitalizados HNAL
Valor	<p>Adultos mayores de género masculino:</p> <p><u>65-69 años:</u> Débil: <28.2 kg Normal: 28.2 - 44 kg Fuerte: >44 kg</p> <p><u>70-99 años:</u> Débil: <21.3 kg Normal: 21.3 – 35.1 kg Fuerte: >35.1 kg</p> <p>Adultos mayores de género femenino:</p> <p><u>65-69 años:</u> Débil: <15.4 kg Normal: 15.4 – 27.2 kg Fuerte: >27.2 kg</p> <p><u>70-99 años:</u> Débil: <14.7 kg Normal: 14.7 – 24.5 kg Fuerte: >24.5 kg</p>

Descripción de instrumento	Instrumento manual que tiene como objetivo la medición de la fuerza muscular del paciente en kilogramos y que será representado por la contracción de los músculos intrínsecos y extrínsecos de la mano, realizando la prueba 3 veces.
----------------------------	--

3.7.2.2 PC6M

La PC6M permite valorar la facilidad o dificultad de realizar actividad física, midiendo el máximo desplazamiento posible en una superficie plana por un tiempo de 6 minutos ininterrumpidos. Esta prueba está validada por la American Thoracic Society desde el año 2002, lugar en el cual se encuentra publicada con la forma correcta de ejecución y con las pautas para su aplicación (35). La persona evaluada debe caminar rápidamente durante 6 minutos, en un espacio libre y sin obstáculos de 30 metros y el lugar donde se realiza la prueba debe disponer de medidas de seguridad para casos de urgencias (36).

En esta prueba se determinan las variables de distancia realizada, frecuencia cardiaca, Saturación de oxígeno, Presión arterial y la escala de Borg. Estas variables son medidas, antes y al finalizar de la prueba con el fin de registrar la reacción del paciente a la actividad (37). Se valora los resultados de distancia que recorre el paciente y las condiciones en las que se encuentra antes y después de la prueba. Esta prueba es considerada de tipo submáxima por utilizar las vías aeróbicas de la actividad física, siendo un potencial indicador de la tolerancia y respuesta al ejercicio (5).

- Preparación del ambiente:

El pasillo que se utilizará para el recorrido debe encontrarse en el interior y bajo techo, debe contar con una superficie plana de 30 metros de longitud y estar libre de obstáculos, siendo de uso exclusivo para el paciente durante la duración de la prueba. En el pasillo debe existir una señal o marca en el piso en el que se indique el lugar de inicio y el lugar de término de los 30 metros de longitud, siendo visible tanto para el paciente como para el técnico que supervisa la prueba. Así mismo, sobre el piso o pared habrá marcas visibles cada 3 metros con el objetivo de tener una correcta medición de la distancia recorrida por el evaluado y se colocarán dos conos de tráfico, uno al inicio (0.5 m) y el otro al final del recorrido (29.5m) (38).

- Preparación del paciente (38):

Para la realización de la prueba, el paciente debe estar con ropa cómoda y zapatos adecuados para la caminata. Si el sujeto a evaluar utiliza apoyos para la marcha, éstos podrán ser utilizados durante la evaluación y registrados en la ficha de recolección de datos y de ninguna manera se deberá cortar los tratamientos farmacológicos que esté recibiendo. Si es el caso, remover el esmalte de uñas e ingerir alimentos ligeros.

Es recomendable que la prueba no se realice en ayuno y que el paciente haya tenido actividad leve a muy leve dos horas antes. En caso de que el paciente utilice oxígeno suplementario, éste deberá ser usado en su cantidad habitual con el flujo constante y de requerir incrementar el flujo, deberá ser anotado en la ficha de recolección de datos.

- Instrucciones al paciente durante la prueba:

El evaluador debe explicar el objetivo de la prueba y la forma en la cual será realizada. Se recomienda usar la frase: “El objetivo de esta prueba es caminar lo más rápido que le sea posible y de acuerdo a su propia velocidad durante 6 minutos en un pasillo plano. Usted va a caminar de ida y vuelta en este pasillo tantas veces como le sea posible en 6 minutos. Yo le avisaré cuando pase cada minuto y al minuto número 6 le pediré que se detenga donde se encuentre. Durante la prueba usted puede caminar más lento, detenerse o descansar si fuera necesario, pero deberá retomar la marcha tan pronto le sea posible” (38).

Ficha Técnica	
Nombre	Prueba de caminata de 6 minutos
Autores	Inicialmente por Cooper, pero modificada finalmente por Mc. Gavin y cols.(1976) y Butland y cols. (1982)
Aplicación	Individual
Tiempo de duración	10 minutos aproximadamente
Dirigido	Pacientes adultos mayores hospitalizados en HNAL
Valor	<p>- Capacidad física</p> <p>Distancia Recorrida: $218 (5.14 \times \text{estatura cm}) - 532 \times \text{edad (años)} - [(1.80 \times \text{Peso kg}) + (51.31 \times \text{Sexo})]$ Sexo: hombres: 1, mujeres: 0</p> <p>Nivel de Fatiga según Escala de Borg: 0-10</p>

	<p>- Capacidad cardiovascular:</p> <p>Presión Arterial:</p> <p>Hipertensión >140/90 mmHg</p> <p>Normotensión: 139/89 – 90/60 mmHg</p> <p>Hipotensión: <90/60 mmHg</p> <p>Frecuencia Cardíaca:</p> <p>FC basal: 60 – 100 l/p</p> <p>FC Máxima: 208 – (0.7 x edad)</p> <p>- Capacidad respiratoria:</p> <p>Saturación de Oxígeno: 95 – 98%</p> <p>Disnea según Escala de Borg: 0-10</p>
Descripción de instrumento	<p>Es una prueba que tiene como objetivo medir la distancia recorrida del paciente con afecciones cardiacas, respiratorias y post cirugías por traumatismo en un tiempo de 6 minutos. Nos ayuda a valorar la evolución de paciente y su calidad de vida.</p>

3.7.2.3 Ficha de recolección de datos

La ficha de recolección de datos será un documento utilizado para plasmar y organizar toda la información relevante de cada paciente, así como los resultados que hemos obtenido en el estudio. Dentro de los datos importantes a detallar encontramos los nombres y apellidos completos, sexo, edad, peso y talla, fecha de ingreso y fecha de egreso de hospitalización, comorbilidades asociadas y resultados encontrados.

Ficha Técnica	
Nombre	Ficha de recolección de datos intervinientes (datos sociodemográficos y enfermedades asociadas)
Autores	Paola Gálvez Barreda
Aplicación	Individual
Tiempo de duración	10 minutos aproximadamente
Dirigido	Pacientes adultos mayores hospitalizados en HNAL
Valor	Características Sociodemográficas: EDAD: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 65 a 69 años ▪ 70 a 99 años GÉNERO: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Masculino

	<ul style="list-style-type: none">▪ Femenino <p>ENFERMEDADES ASOCIADAS:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Enfermedades respiratorias▪ Enfermedades cardíacas▪ Post Cirugía por traumatismo
Descripción del instrumento	Hoja de documentación de la información más importante de cada paciente del estudio, incluyendo sus datos personales y enfermedades asociadas.

3.7.3 Validación

La validación de los instrumentos en las investigaciones de carácter científico permite identificar si el instrumento que sea elegido es el más idóneo para medir los valores en diferentes poblaciones. Teniendo en cuenta su contenido, criterio, constructo, opinión de expertos y la comprensión de los instrumentos (28).

La validación del dinamómetro se realizará mediante Juicio de expertos. La PC6M ha sido validada por la ATS en el mes de marzo 2002, donde se determinaron las recomendaciones para la ejecución del test y donde se describen las recomendaciones y parámetros adecuados, velando por la transparencia y objetividad de los resultados obtenidos. De esta manera, la ATS promueve el uso de la prueba en mención bajo los parámetros establecidos (39).

3.7.4 Confiabilidad

La confiabilidad es el grado en que un instrumento determinado produce resultados consistentes en una muestra. Se hace mediante una prueba piloto para garantizar las mismas condiciones de la realidad. Se puede determinar mediante medidas de estabilidad, formas alternativas o formas paralelas, mitades partidas y también puede ser determinada por consistencia interna (28).

La confiabilidad para la PC6M se realizó a través del coeficiente de alfa de Cronbach, con resultado final de 0,980, concluyendo una consistencia alta (40).

El dinamómetro es un instrumento con alto grado de confiabilidad, demostrado en múltiples investigaciones por Mathiowetz en 1984. Se demostró una media en tres ensayos

clínicos, resultando una alta confiabilidad mediante el coeficiente de correlación de Pearson, con resultados 0.89 para la mano derecha y 0.93 para la mano izquierda.

La prueba piloto de este estudio se realizará en 30 sujetos que compartirán las mismas características de la población del estudio y participarán de la prueba antes de iniciar con los sujetos que son parte de la muestra real.

3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

Para realizar el control de calidad de los datos respetando nuestros criterios de inclusión y exclusión, se revisará minuciosamente cada ficha de recolección y así seleccionaremos solo los datos adecuados para el estudio. Para el procesamiento de los datos de esta pesquisa, se creará una base de datos en el programa Microsoft Excel, donde ingresaremos la información que fue recolectada inicialmente en físico, relacionada a los datos personales de nuestra muestra a estudiar y los resultados alcanzados por cada participante en cada prueba. Posteriormente se utilizará el Software estadístico SPSS v.23 para realizar el análisis de los logros alcanzados.

Para comprobar la hipótesis se utilizará el análisis inferencial se utilizará el Chi-cuadrado para comprobar y evaluar la real relación entre las dos variables estudiadas, así mismo, se calculará los coeficientes de correlación de Rho Spearman, con el objetivo de determinar el grado de asociación de ambas variables. Finalmente se presentarán todos los resultados finales en tablas de frecuencias y gráficos para poder constatar la hipótesis generada en este estudio.

3.9. Aspectos éticos

La investigación presentada pasará por la aprobación del comité de ética de la Universidad Privada Norbert Wiener y se pedirá la autorización necesaria al Hospital Nacional Arzobispo Loayza para poder realizar la recolección de datos en sus instalaciones, presentando los documentos necesarios para poder llevarla a cabo, donde se respetará el protocolo a seguir según respuesta de los encargados.

Se mantendrá la alineación de los acuerdos del código de Nureberg, trabajando con un consentimiento informado para los pacientes, donde se solicitará su aceptación para la realización de la toma de datos personales y la participación del estudio, cerrando su consentimiento con una firma final. Se seguirán los principios bioéticos donde se respeta cualquier decisión de los participantes del estudio, donde tendrá la libertad de retirarse de la investigación en el momento que lo crean necesario.

La toma de datos personales, así como las direcciones y demás información personal incluida en el presente estudio no serán nombradas con la finalidad de evitar la identificación de las personas de la muestra. Así mismo, toda la información que se obtenga como resultado de las evaluaciones, se mantendrán de manera anónima y segura, las cuales podrán publicadas sin revelar la identidad de los participantes.

Es vital velar por los principios de cada participante, garantizando la beneficencia, justicia y respeto por cada persona. Se hace hincapié que no existe ningún conflicto de intereses en la institución pública donde se llevará a cabo el estudio. Se destaca que el presente trabajo pasará por el programa Turniting para evitar cualquier tipo de acto de plagio

o toma de ideas de otras personas ajenas al estudio, respetando en todo momento los derechos de autor.

4.2 Presupuesto

4.2.1 Recursos Humanos

- a) Autor: Lic. Gálvez Barreda, Paola Fiorella
 b) Asesoras: Mg. Cautín Martínez, Noemí Esther

4.2.2 Bienes

N°	Especificación	Cantidad	Costo unitario (soles)	Costo total (soles)
1	Hojas en blanco	Paquete 500 hojas	15.00	15.00
2	Bolígrafos	1 caja	8.00	8.00
3	Grapas	1 caja	1.50	1.50
4	Engrapadora	1	9.00	9.00
5	Impresiones	300	0.20	60.00
6	Sobre manilas	10	0.50	5.00
	SUBTOTAL			98.50

4.2.3 Servicios

N°	Especificaciones	Cantidad	Costo unitario (soles)	Costo total (soles)
1	Combustible	6 galones	26.00	156.00
2	Cochera	10 horas	3.00	30.00
3	Empastado	1	16.00	16.00
4	Otros	X	50.00	50.00
	SUBTOTAL			252.00

Bienes + Servicios	Total (soles)
98.50 + 252.00	350.50

REFERENCIAS

1. Enríquez-Reyna MC, Hernández PL, Ceballos O, Medina RE. Tipo de actividad física, características personales y fuerza muscular de adultos mayores de la comunidad. *European Journal of Health Research*. 2020; 6: 39-49.
2. Torres ER, Melgarejo VM, Galindo GD, Patricia A. Comportamiento de la presión arterial en Prueba de Marcha de 6 minutos en mujer adulta mayor hipertensa. *Revista Salud, Historia y Sanidad On-Line*. 2020; 15(1): 42-7.
3. Enríquez-Reyna MC, Carranza D, Navarro R. Nivel de actividad física, masa y fuerza muscular de mujeres mayores de la comunidad: Diferencias por grupo etario. *Revista Retos*. 2019; 35:121-5.
4. Guzmán G, Torres J. Distancia recorrida post acondicionamiento físico en adultos mayores del centro de salud “La Flor de Carabayllo”, 2018 [internet]. Lima: 2018 [25 junio 2022]. Disponible en:
<https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/5135?show=full>
5. Castro G, García G. Distancia recorrida y su relación con el Índice de Masa Corporal en el adulto mayor, Hospital San Juan de Lurigancho, 2017. 2018 [internet]. Lima: 2018 [25 junio 2022]. Disponible en:
<https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/3328?locale-attribute=en>
6. Bonilla W, Quintero R. Condición física funcional y frecuencia de ejecución de actividad física en el adulto mayor de la Caja de Compensación Familiar-Compensar. *Boletín Redipe*. 2017; 6(1): 68-83.
7. Casals C, Suárez-Cadenas E, Estébanez F, Aguilar M, Jiménez M, Vázquez M. Relación entre calidad de vida, actividad física, alimentación y control glucémico con la sarcopenia

- de adultos mayores con diabetes mellitus tipo 2. *Nutrición Hospitalaria*. 2017; 34(5): 1198-1204.
8. Durán S, Fuentes J, Vásquez A. Dinamometría, masa muscular y masa grasa braquial en adultos mayores autovalentes. *Revista Española Nutrición Comunitaria*. 2017; 23(4): 1-7.
 9. Mancilla E, Morales P, Medina P. Rendimiento en el test de marcha de seis minutos según género, edad y nivel funcional de adultos mayores controlados en centros de salud familiar de Talca. *Revista de Estudiosos en Movimiento*. 2014; 1(2): 38-44.
 10. Tápanes I, González A, Simón M, Cascudo N, Ranero V. Fuerza de agarre en adultos mayores del Policlínico Héroes del Moncada. 2011-2014. *Geroinfo*. 2018; 13(1): 1-19.
 11. Baños I, De Ávila L, Tapia E. Relación entre la distancia recorrida en la prueba de caminata de 6 minutos y el sexo, la edad, comorbilidades y la disnea en pacientes con EPOC. *Revista Respirar*. 2023; 15(2): 88-93.
 12. Chero-Pisfil S, Díaz-Mau A, Gutierrez-Vicuña J. Características y correlación entre distancia recorrida y la fuerza de agarre manual en peruanos que padecieron COVID-19. *Medisur [Internet]*. 2022; 20(3): 527. Disponible en:
<http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/5308>
 13. Gutiérrez J. Distancia recorrida y su relación con la fuerza muscular periférica en pacientes post Covid del centro de rehabilitación respiratoria Respirando2, Lima-Perú 2021. [Tesis para optar el título de especialista en fisioterapia cardiopulmonar]. Lima: Universidad Norbert Wiener. 2021. Disponible en:
<https://hdl.handle.net/20.500.13053/5285>

14. Falcón G. Distancia recorrida y su relación con la calidad de vida en pacientes Post-Covid de 30 a 60 años que acuden al centro de rehabilitación respiratorio Respirando2, Lima 2021. [Tesis para optar el título profesional de Licenciada en Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación]. Lima: Universidad Norbert Wiener. 2021. Disponible en:
https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/8155/T061_72207294_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
15. Nilsen Jon. Estradiol and neurodegenerative oxidative stress. *Front Neuroendocrinol.* 2008; 29(4): 463-475.
16. Glica M, Stoian I, Atanasiu V, Virgolici B. The oxidative hypothesis of senescence. *J Postgrad Med.* 2007; 53(3): 207-13.
17. ONU. Envejecimiento [en línea]. NACIONES UNIDAS; 2018. Disponible en:
<https://www.un.org/es/global-issues/ageing>. Fecha de acceso: 26 junio 2022.
18. Alvarado A, Salazar A. Análisis del concepto de envejecimiento. *Gerokomos.* 2014; 25 (2): 57-62.
19. Goldman L, Schafer A. *Tratado de Medicina Interna-Expert Consult.* 25. Elsevier; 2016.
20. Bustamante, O. ¿Qué es la fuerza muscular? [en línea]. Liceo Técnico de Valparaíso; 2020. Disponible en: <https://www.liceotecnicodevalparaiso.cl/2020/08/12/que-es-la-fuerza-muscular-departamento-de-educacion-fisica-ltv/>. Fecha de acceso: 26 junio 2022.
21. Medical Exercise. Beneficios del entrenamiento de fuerza. [en línea]. *Medical Exercise Especialistas en espalda;* 2022. Disponible en: <https://www.medical-exercise.com/beneficios-del-entrenamiento-de->

29. Dominguez P, Espeso E. Bases fisiológicas del entrenamiento de la fuerza con niños y adolescentes. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y Deportiva*. 2003; 3(9): 61-68.
30. Bunge M. *La investigación científica*. Barcelona. Editorial Ariel. 1975.
31. Romero-Dapueto C, Mahn J, Cavada G, Daza R, Ulloa V, Antúnez M. Estandarización de la fuerza de presión manual en adultos chilenos sanos mayores de 20 años. *Revista Médica de Chile*. 2019; 147(6): 741-750.
32. General ASDE. *Manual de Usuario Dinamómetro Electrónico CAMRY Mod: EH101*. 2. Valencia. 2004.
33. Rojas J, Vázquez L, Sánchez G. et. al. Dinamometría de manos en estudiantes de Mérida, México. *Revista Chilena de nutrición*. 2012; 39(3): 45-51.
34. Guede F, Chiroso L, Vergara C, Fuentes J, Delgado F, Valderrama M. Fuerza prensil de mano y su asociación con la edad, género y dominancia de extremidad superior en adultos mayores autovalentes insertos en la comunidad. Un estudio exploratorio. *Revista de Medicina de Chile*. 2015; 143: 995- 1000.
35. Rodríguez I, Mondaca F, Casas B, Ferreira C, Zenteno D. Valores normales del test de marcha de 6 minutos en niños y adolescentes sanos: una revisión sistémica y metaanálisis. *Revista Chilena de Pediatría*. 2018; 89(1): 128-136.
36. Beroíza T, Cartagena C, Caviedes I, Céspedes J, Gutiérrez-Navas M, Oyarzún M, et. al. Prueba de caminata de seis minutos. *Revista Chilena de enfermedades respiratorias*. 2009; 25(1): 15-24.
37. Mc Gavin C, Gupta S, McHardy G. Twelve-minute walking test for assessing disability in chronic bronchitis. *British Medical Journal*. 1976; 1: 822-823.

38. Gochicoa-Rangel L, Mora-Romero U, Guerrero-Zúñiga S, Silva-Cerón M, Cid-Juárez S, Velásquez-Uncal M, et. al. Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos. *Neumol. Cir. Torax.* 2015; 74(2): 127-136.
39. Butland J, Pang J, Bross E. Two-, six-, and 12-minute twalking test in respiratory disease. *BMJ.* 1982; 284:1607-1608.
40. American Thoracic Society. Guidelines for the Six Minute Walk Test. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine.* 2002; 166: 111-117.

Anexo 01: Matriz de Consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis de la Investigación	Variables	Metodología	Población y Muestra	Técnica e Instrumento
<p>1. Problema general:</p> <p>¿Cuál es la relación que existe entre la fuerza muscular periférica y la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2024?</p> <p>1.1 Problemas específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es la relación entre la fuerza muscular y la dimensión capacidad física de la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores? ¿Cuál es la relación entre la fuerza muscular y la dimensión capacidad cardíaca de la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores? 	<p>2. Objetivo general:</p> <p>Determinar la relación que existe entre la fuerza muscular periférica y la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores.</p> <p>2.1. Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar la relación que tiene la fuerza muscular y la dimensión capacidad física de la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores. Identificar la relación que tiene la fuerza muscular y la dimensión capacidad cardíaca de la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores. 	<p>3. Hipótesis general:</p> <p>Hi: Existe relación entre la fuerza muscular periférica y la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores hospitalizados.</p> <p>Ho: No Existe relación entre la fuerza muscular periférica y la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores hospitalizados.</p> <p>3.1 Hipótesis específicas:</p> <p>Hi: Si existe relación entre la fuerza muscular periférica y la dimensión capacidad física de la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores.</p> <p>Ho: No existe relación entre la fuerza muscular periférica y la dimensión capacidad física de la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores.</p>	<p>4. Variables:</p> <p>4.1. Independiente:</p> <p>Fuerza Muscular Periférica</p> <p>4.2. Dependiente:</p> <p>Tolerancia al ejercicio</p>	<p>5. Metodología:</p> <p>5.1. Método:</p> <p>Hipotético y deductivo.</p> <p>5.2. Enfoque:</p> <p>Cuantitativo.</p> <p>5.3. Tipo:</p> <p>Aplicada.</p> <p>5.4. Diseño:</p> <p>No experimental.</p>	<p>6. Población:</p> <p>Conformada por 200 adultos mayores de ambos sexos con y sin patologías asociadas, hospitalizados en el servicio de hospitalización del HNAL en el periodo de enero y febrero del año 2024.</p> <p>6.1. Muestra</p> <p>Conformada por 111 adultos mayores de sexo masculino y femenino, hospitalizados en el servicio de hospitalización del HNAL en los</p>	<p>7. Técnica:</p> <p>Observacional</p> <p>7.1. Instrumento:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ficha de Recolección de datos Dinamómetro Prueba de caminata de 6 minutos

<ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es la relación entre la fuerza muscular y la dimensión capacidad respiratoria de la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores? 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar la relación que tiene la fuerza muscular y la dimensión capacidad respiratoria de la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores. 	<p>Hi: Si existe relación entre la fuerza muscular periférica y la dimensión capacidad cardíaca de la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores.</p> <p>Ho: No existe relación entre la fuerza muscular periférica y la dimensión capacidad cardíaca de la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores.</p> <p>Hi: Si existe relación entre la fuerza muscular periférica y la dimensión capacidad respiratoria de la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores.</p> <p>Ho: No existe relación entre la fuerza muscular periférica y la dimensión capacidad respiratoria de la tolerancia al ejercicio en los adultos mayores.</p>		<p>5.4.1. Corte: Transversal.</p> <p>5.4.2. Nivel: Correlacional.</p>	<p>meses de enero y febrero del 2024, y que cumplan con los criterios de inclusión.</p> <p>6.2. Muestro No probabilístico o no aleatorio por conveniencia.</p>	
---	--	---	--	---	---	--

Anexo 02: Validación de instrumentos por Juicio de Expertos

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister: Noemi Esther Cautin Martinez

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante/egresada de la segunda especialidad cardiorrespiratoria, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para desarrollar mi investigación y con la cual optaré el grado de especialista en Fisioterapia Cardiorrespiratoria.

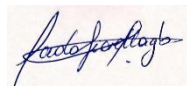
El título nombre de mi proyecto de investigación es: **“FUERZA MUSCULAR PERIFÉRICA Y TOLERANCIA AL EJERCICIO EN ADULTOS MAYORES HOSPITALIZADOS EN EL HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA, 2024”** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a Usted, ante su connotada experiencia en temas de la especialidad de Fisioterapia Cardiorrespiratoria.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, me despido de Usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Paola Fiorella Gálvez Barreda

DNI: 45430174

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable 1: (simple)

Fuerza Muscular Periférica

Variable 2:

Tolerancia al ejercicio

Esta capacidad será medida con el instrumento del test de caminata de los 6 minutos, por el cual la persona evaluada deberá caminar en un espacio sin obstáculos de 30 metros a velocidad constante durante 6 minutos en el cual se evaluará las respuestas integrales en la frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno, percepción de esfuerzo, distancia recorrida y la presión arterial.

Dimensiones de las variables:

Dimensión 1: Capacidad Física

Dimensión 2: Capacidad Cardiovascular

Dimensión 3: Capacidad Respiratoria

**MATRIZ DE
OPERACIONALIZACIÓN DE LA
VARIABLE**

Variable 2: Tolerancia al ejercicio

Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (Niveles o rangos)
Capacidad Física	Distancia Recorrida	Cuantitativa	Distancia estimada: $218 (5.14 \times \text{estatura cm}) - 532 \times \text{edad (años)} - [(1.80 \times \text{Peso kg}) + (51.31 \times \text{sexo})]$. Sexo: hombres:1, mujeres:0 0: Nada 0.5: Muy, muy ligero 1: Muy ligero 2: Ligero 3: Moderado 4: Algo intensa 5: Intensa 6-7: Muy intensa 8-9: Muy, muy intensa 10: Máxima
	Nivel de Fatiga según Escala de Borg	Ordinal	

Capacidad Cardiovascular	Presión Arterial	Cuantitativa	Hipertensión: >140/90 mmH Normotensión: 139/89-90/60 mmHg Hipotensión: <90/60 mmHg
	Frecuencia Cardíaca	Cuantitativa	FC Basal: 60 – 100 l/m FC Máxima: 208 – (0.7 x edad)
Capacidad Respiratoria	Saturación de oxígeno	Cuantitativa	Valores normales: 95-98%
	Disnea según escala de Borg	Ordinal	0: Nada 0.5: Muy, muy ligero 1: Muy ligero 2: Ligero 3: Moderado 4: Algo intensa 5: Intensa 6-7: Muy intensa 8-9: Muy, muy intensa 10: Máxima

Fuente: Elaboración propia

**FUERZA MUSCULAR PERIFÉRICA Y TOLERANCIA AL EJERCICIO EN ADULTOS MAYORES HOSPITALIZADOS EN EL HOSPITAL
NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA, 2024**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	VARIABLE 2							
	DIMENSIÓN 1: Capacidad Física	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Distancia Recorrida	x		x		x		
2	Nivel de fatiga según Escala de Borg	x		x		x		
	DIMENSIÓN 2: Capacidad Cardiovascular	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Presión Arterial	x		x		x		
4	Frecuencia Cardíaca	x		x		x		
	DIMENSIÓN 3: Capacidad Respiratoria	Si	No	Si	No	Si	No	
5	Saturación de oxígeno	x		x		x		
6	Disnea según Escala de Borg	x		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador:

Mg: Noemi Esther Cautin Martinez

DNI: 44152994

Especialidad del validador: Fisioterapia cardiorrespiratoria


1Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

2Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

3Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

07 de diciembre del 2023



Mg. Esp. Noemi Cautin Martinez
FISIOTERAPEUTA CARDIORRESPIRATORIO
C.T.M.P. N° 7727 - RNE N° 193

Firma del Experto Informante

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister: David Martin Muñoz Ybañez

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante/egresada de la segunda especialidad cardiorrespiratoria, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para desarrollar mi investigación y con la cual optaré el grado de especialista en Fisioterapia Cardiorrespiratoria.

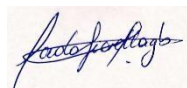
El título nombre de mi proyecto de investigación es: **“FUERZA MUSCULAR PERIFÉRICA Y TOLERANCIA AL EJERCICIO EN ADULTOS MAYORES HOSPITALIZADOS EN EL HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA, 2024”** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a Usted, ante su connotada experiencia en temas de la especialidad de Fisioterapia Cardiorrespiratoria.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, me despido de Usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Paola Fiorella Gálvez Barreda

DNI: 45430174

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable 1: (simple)

Fuerza Muscular Periférica

Variable 2:

Tolerancia al ejercicio

Esta capacidad será medida con el instrumento del test de caminata de los 6 minutos, por el cual la persona evaluada deberá caminar en un espacio sin obstáculos de 30 metros a velocidad constante durante 6 minutos en el cual se evaluará las respuestas integrales en la frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno, percepción de esfuerzo, distancia recorrida y la presión arterial.

Dimensiones de las variables:

Dimensión 1: Capacidad Física

Dimensión 2: Capacidad Cardiovascular

Dimensión 3: Capacidad Respiratoria

**MATRIZ DE
OPERACIONALIZACIÓN DE LA
VARIABLE**

Variable 2: Tolerancia al ejercicio

Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (Niveles o rangos)
Capacidad Física	Distancia Recorrida	Cuantitativa	Distancia estimada: $218 (5.14 \times \text{estatura cm}) - 532 \times \text{edad (años)} - [(1.80 \times \text{Peso kg}) + (51.31 \times \text{sexo})]$. Sexo: hombres:1, mujeres:0 0: Nada 0.5: Muy, muy ligero 1: Muy ligero 2: Ligero 3: Moderado 4: Algo intensa 5: Intensa 6-7: Muy intensa 8-9: Muy, muy intensa 10: Máxima
	Nivel de Fatiga según Escala de Borg	Ordinal	

Capacidad Cardiovascular	Presión Arterial	Cuantitativa	Hipertensión: >140/90 mmH Normotensión: 139/89-90/60 mmHg Hipotensión: <90/60 mmHg
	Frecuencia Cardíaca	Cuantitativa	FC Basal: 60 – 100 l/m FC Máxima: 208 – (0.7 x edad)
Capacidad Respiratoria	Saturación de oxígeno	Cuantitativa	Valores normales: 95-98%
	Disnea según escala de Borg	Ordinal	0: Nada 0.5: Muy, muy ligero 1: Muy ligero 2: Ligero 3: Moderado 4: Algo intensa 5: Intensa 6-7: Muy intensa 8-9: Muy, muy intensa 10: Máxima

Fuente: Elaboración propia

**FUERZA MUSCULAR PERIFÉRICA Y TOLERANCIA AL EJERCICIO EN ADULTOS MAYORES HOSPITALIZADOS EN EL HOSPITAL
NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA, 2024**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	VARIABLE 2							
	DIMENSIÓN 1: Capacidad Física	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Distancia Recorrida	x		x		x		
2	Nivel de fatiga según Escala de Borg	x		x		x		
	DIMENSIÓN 2: Capacidad Cardiovascular	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Presión Arterial	x		x		x		
4	Frecuencia Cardíaca	x		x		x		
	DIMENSIÓN 3: Capacidad Respiratoria	Si	No	Si	No	Si	No	
5	Saturación de oxígeno	x		x		x		
6	Disnea según Escala de Borg	x		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador:

Mg: David Martin Muñoz Ybañez

DNI: 41664193

Especialidad del validador: Maestro en gestión de servicios de la salud / Fisioterapia cardiorrespiratoria.

1Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

2Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

3Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

07 de diciembre del 2023



D.C. DAVID MARTIN MUÑOZ YBAÑEZ
Fisiólogo Médico - Terapia Física y Rehabilitación
C.T.M.P. 5495
Departamento de Tratamiento
RED ASISTENCIAL AL MENARA

Firma del Experto Informante

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister: Maria Cristina Medina Pflucker

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante/egresada de la segunda especialidad cardiorrespiratoria, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para desarrollar mi investigación y con la cual optaré el grado de especialista en Fisioterapia Cardiorrespiratoria.

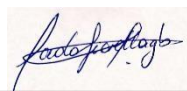
El título nombre de mi proyecto de investigación es: **“FUERZA MUSCULAR PERIFÉRICA Y TOLERANCIA AL EJERCICIO EN ADULTOS MAYORES HOSPITALIZADOS EN EL HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA, 2024”** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a Usted, ante su connotada experiencia en temas de la especialidad de Fisioterapia Cardiorrespiratoria.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, me despido de Usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Paola Fiorella Gálvez Barreda

DNI: 45430174

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable 1: (simple)

Fuerza Muscular Periférica

Variable 2:

Tolerancia al ejercicio

Esta capacidad será medida con el instrumento del test de caminata de los 6 minutos, por el cual la persona evaluada deberá caminar en un espacio sin obstáculos de 30 metros a velocidad constante durante 6 minutos en el cual se evaluará las respuestas integrales en la frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno, percepción de esfuerzo, distancia recorrida y la presión arterial.

Dimensiones de las variables:

Dimensión 1: Capacidad Física

Dimensión 2: Capacidad Cardiovascular

Dimensión 3: Capacidad Respiratoria

**MATRIZ DE
OPERACIONALIZACIÓN DE LA
VARIABLE**

Variable 2: Tolerancia al ejercicio

Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (Niveles o rangos)
Capacidad Física	Distancia Recorrida	Cuantitativa	Distancia estimada: $218 (5.14 \times \text{estatura cm}) - 532 \times \text{edad (años)} - [(1.80 \times \text{Peso kg}) + (51.31 \times \text{sexo})]$. Sexo: hombres:1, mujeres:0 0: Nada 0.5: Muy, muy ligero 1: Muy ligero 2: Ligero 3: Moderado 4: Algo intensa 5: Intensa 6-7: Muy intensa 8-9: Muy, muy intensa 10: Máxima
	Nivel de Fatiga según Escala de Borg	Ordinal	

Capacidad Cardiovascular	Presión Arterial	Cuantitativa	Hipertensión: >140/90 mmH Normotensión: 139/89-90/60 mmHg Hipotensión: <90/60 mmHg
	Frecuencia Cardíaca	Cuantitativa	FC Basal: 60 – 100 l/m FC Máxima: 208 – (0.7 x edad)
Capacidad Respiratoria	Saturación de oxígeno	Cuantitativa	Valores normales: 95-98%
	Disnea según escala de Borg	Ordinal	0: Nada 0.5: Muy, muy ligero 1: Muy ligero 2: Ligero 3: Moderado 4: Algo intensa 5: Intensa 6-7: Muy intensa 8-9: Muy, muy intensa 10: Máxima

Fuente: Elaboración propia

**FUERZA MUSCULAR PERIFÉRICA Y TOLERANCIA AL EJERCICIO EN ADULTOS MAYORES HOSPITALIZADOS EN EL HOSPITAL
NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA, 2024**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	VARIABLE 2							Se recomienda dimensionar la variable fuerza musculare indicar que instrumento se utilizara.
	DIMENSIÓN 1: Capacidad Física	Si	No	Si	No	Si	No	La variable 2 es tolerancia al ejercicio, por ello es importante conocer sobre las características del paciente criterios de inclusión y exclusión teniendo en cuenta que son pacientes mayores y hospitalizados.
1	Distancia Recorrida	x		x		x		Es importante conocer al tipo de paciente e incluir en el protocolo en que momento se recolectara el dato.
2	Nivel de fatiga según Escala de Borg	x		x		x		Esta escala asigna un valor de esfuerzo es importante delimitar el momento de recolección del dato.
	DIMENSIÓN 2: Capacidad Cardiovascular	Si	No	Si	No	Si	No	Importante será delimitar el momento de recolección del dato de PA-FC
3	Presión Arterial	x		x		x		
4	Frecuencia Cardíaca	x		x		x		
	DIMENSIÓN 3: Capacidad Respiratoria	Si	No	Si	No	Si	No	Importante será delimitar el momento de recolección del dato de Saturación de oxígeno y la disnea.
5	Saturación de oxígeno	x		x		x		
6	Disnea según Escala de Borg	x		x		x		Detallar los momentos de la aplicación de estas escalas tanto para la disnea y el nivel de fatiga.

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Se recomienda tomar en cuenta las observaciones de mejora al proyecto si estas no se encuentran deberán ser detallados como se indica en las sugerencias por cada variable.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador:

Mg: Maria Cristina Medina Pflucker

DNI: 09835848

Especialidad del validador: Médico Cirujano

1Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

2Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

3Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

07 de diciembre del 2023



Firma del Experto Informante

Anexo 03: Informe Turniting

Reporte de similitud

● 3% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 3% Base de datos de Internet
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	2%
2	repositorio.espe.edu.ec:8080 Internet	<1%
3	eprints.uanl.mx Internet	<1%
4	biblioteca.uteg.edu.ec:8080 Internet	<1%
5	core.ac.uk Internet	<1%
6	iate.oac.uncor.edu Internet	<1%

Anexo 04: Aprobación del comité de ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 21 de setiembre de 2022

Investigador(a)
Paola Fiorella Gálvez Barreda
 Exp. N°: 2208-2022

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética para la Investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEI-UPNW) **evaluó y APROBÓ** los siguientes documentos:

- Protocolo titulado: **"Fuerza muscular periférica y tolerancia al ejercicio en adultos mayores hospitalizados en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2022"** Versión 1 con fecha 08/08/2022-
- Formulario de Consentimiento Informado **Versión 1** con fecha 19/07/2022

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Paola Fiorella Gálvez Barreda y a los investigadores colaboradores (no aplica).

La APROBACIÓN comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

1. **La vigencia** de la aprobación es de **dos años** (24 meses) a partir de la emisión de este documento.
2. **El Informe de Avances** se presentará cada 6 meses, y el informe final una vez concluido el estudio.
3. **Toda enmienda o adenda** se deberá presentar al CIEI-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
4. Si aplica, **la Renovación** de aprobación del proyecto de investigación deberá iniciarse treinta (30) días antes de la fecha de vencimiento, con su respectivo informe de avance.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

Yenny Martsol Bellido Fuentes
Presidenta del CIEI- UPNW

Anexo 05: Permiso de la Institución



"Año de Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Lima, 14 de noviembre del 2023.

Estimada:
Paola Gálvez Barreda
Presente.

En respuesta a la solicitud enviada para la ejecución del proyecto de su trabajo de investigación "Fuerza muscular periférica y tolerancia al ejercicio en adultos mayores hospitalizados en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2023"; puesto que, cuenta con la aprobación del comité de ética, damos el visto bueno para proceder con el estudio en la población adulta mayor.

Felicito la continuidad de su crecimiento profesional y hago llegar las muestras de mi estima personal.

Atentamente,



HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA
CENTRO DE SERVICIOS DE DIAGNÓSTICO Y VALORACIÓN CLÍNICA
SERVICIO DE CUIDADOS INTENSIVOS Y CUIDADOS INTERMEDIOS

DR. MARIO ALBERTO CANDIOTTI HERRERA
Jefe del Servicio de Cuidados Intensivos y Cuidados Intermedios
C.M.P. 21014 R.N.E. 21055

DR. MARIO CANDIOTTI HERRERA
JEFE DE UNIDAD DE CUIDADOS
INTENSIVOS DEL HOSPITAL
NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA

Anexo 06: Consentimiento informado



Universidad
Norbert Wiener

CONSENTIMIENTO INFORMADO EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN DEL CIE-VRI

Instituciones : Universidad Privada Norbert Wiener
Investigadores : Paola Fiorella Gálvez Barreda
Título : Fuerza Muscular Periférica y Tolerancia al Ejercicio en adultos mayores hospitalizados en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2022.

Propósito del Estudio: Estamos invitando a usted a participar en un estudio llamado: "Fuerza Muscular Periférica y Tolerancia al Ejercicio en adultos mayores hospitalizados en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2022". Este es un estudio desarrollado por investigadores de la Universidad Privada Norbert Wiener, Lic. Paola Fiorella Gálvez Barreda. El propósito de este estudio es determinar la relación entre la fuerza muscular periférica y la tolerancia al ejercicio en adultos mayores hospitalizados. Su ejecución permitirá mejorar el abordaje fisioterapéutico del adulto mayor en hospitalización, priorizando el trabajo conjunto de la fuerza y la resistencia para lograr la mayor funcionalidad de los pacientes de la tercera edad.

Procedimientos:

Si Usted decide participar en este estudio se le realizará lo siguiente:

- Se le realizará una serie de preguntas personales que incluyan datos demográficos, factor social, comorbilidades y tratamientos médicos actuales que serán registrados por el investigador en una ficha de recolección de datos.
- La primera prueba a realizar será la prueba de fuerza muscular periférica, la cual será tomada mediante un Dinamómetro manual. Este instrumento es de sencillo uso y evaluará la fuerza prensil de la mano. Para iniciar la prueba, usted debe estar preferiblemente de pie y lo más cómodo posible, los hombros estarán pegados al cuerpo, el antebrazo estará perpendicular al brazo y sujetará el dinamómetro con su mano dominante. Apretará lo más fuerte que pueda por 2 a 5 segundos, repetirá el procedimiento en 3 intentos con intervalos de 1 minuto de descanso y el evaluador registrará el mayor valor alcanzado. Cabe mencionar que se le brindará todas las pautas de cómo debe realizar la prueba y se le permitirá realizar las preguntas pertinentes para absolver cualquier duda.
- La segunda evaluación a realizar será la Prueba de caminata de 6 minutos en la cual se medirá el máximo desplazamiento posible caminando en una superficie llana y a velocidad constante según sus capacidades durante 6 minutos ininterrumpidos. Antes de iniciar la prueba, se le tomarán ciertos valores iniciales como es la Frecuencia cardíaca, Saturación de oxígeno, Presión arterial y se le consultará por la sensación de fatiga en ese momento. Se le colocará un chaleco de monitoreo o un equipo de monitorización de la saturación de oxígeno para poder tener valores de interés durante la realización de la caminata. Para iniciar la evaluación, usted caminará por un pasillo que estará delimitado para que pueda caminar ida y vuelta tantas veces le sea posible en el periodo de tiempo estipulado. Se le avisará cuando pase cada minuto y al minuto 6, se le dará la indicación de detenerse donde se encuentre. Finalmente se volverán a registrar los valores tomados al inicio de la prueba. Es importante mencionar, que si usted utiliza alguna ayuda para la marcha o soporte oxigenatorio podrá utilizarla dentro de la prueba y si usted puede detenerse en cualquier momento de la prueba si así lo considera necesario y retomar la marcha lo más pronto que pueda para culminar con el test.

La entrevista/encuesta puede demorar unos 20 minutos. Los resultados de la Prueba de dinamómetro y Prueba de caminata de 6 minutos se le entregarán a Usted en forma individual y se almacenarán respetando la confidencialidad y el anonimato.

Riesgos:

Su participación en el estudio no causará ningún riesgo para su salud física, emocional o mental ya que se utilizan instrumentos sencillos como es el dinamómetro, el cual busca valorar la fuerza de la mano expresada en kilos, siendo una herramienta rápida y que no involucra un excesivo esfuerzo, el cual está indicada para sujetos sanos o en personas en reposo hospitalario. La prueba de caminata de 6 minutos, involucra la realización de la más habitual actividad de todo ser humano: la marcha. La cual será realizada a la velocidad que a usted le sea más conveniente y no tendrá obstáculos en

Versión: 1.0 Fecha: 19/07/2022



el trayecto. Así mismo, usted podrá descansar las veces que le sea pertinente durante la prueba. Ambas pruebas serán realizadas buscando siempre la comodidad del paciente.

Beneficios:

Usted se beneficiará del presente estudio en diferentes aspectos, uno de ellos será conocer de manera objetiva el estado de su fuerza muscular expresada en kilogramos. Ésta medición es utilizada para la valoración física y para la evaluación de su funcionalidad, obteniendo predictores importantes relacionados a su salud e independencia en las actividades de la vida diaria. Adicionalmente, usted podrá conocer el nivel de tolerancia al ejercicio físico que presenta mediante un test sencillo, pero de mucho valor en su aplicación.

Así mismo, de no ser favorables los resultados obtenidos, se le dará a conocer los posibles riesgos para su salud que conlleva mantener los bajos valores alcanzados y usted podrá tomar las medidas preventivas o actuar de forma adecuada según sea el caso.

Por último, usted será parte de un estudio que permitirá mejorar el abordaje fisioterapéutico intrahospitalario con pacientes adultos mayores, donde buscamos mejorar los tratamientos y optimizar los tiempos de recuperación de la funcionalidad.

Costos e incentivos

Usted no deberá pagar nada por la participación. Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico ni medicamentos a cambio de su participación.

Confidencialidad:

Nosotros guardaremos la información con códigos y no con nombres. Si los resultados de este estudio son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de Usted. Sus archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio.

Derechos del paciente:

Si usted se siente incómodo durante la toma de datos personales o la realización de alguna de las pruebas mencionadas, podrá retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin perjuicio alguno. Si tiene alguna inquietud y/o molestia, no dude en preguntar al personal del estudio. Puede comunicarse con Paola Gálvez Barreda (+51 992387480) o con Noemí Cautín Martínez (+51 958969458) y/o al Comité que validó el presente estudio, Dra. Yenny M. Bellido Fuentes, Presidenta del Comité de Ética para la investigación de la Universidad Norbert Wiener, Email: comite.etica@uwiener.edu.pe

CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente participar en este estudio, comprendo que cosas pueden pasar si participo en el proyecto, también entiendo que puedo decidir no participar, aunque yo haya aceptado y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento. Recibiré una copia firmada de este consentimiento.

.....
Lic. Gálvez Barreda Paola Fiorella
Tecnólogo Médico
Terapia Física y Rehabilitación
C.T.M.P. 12824

Participante:
Nombres
DNI:

Investigador
Nombres: Paola Fiorella Gálvez Barreda
DNI: 45430174

Anexo 07: Ficha de Recolección de Datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

DATOS DEMOGRÁFICOS:

Nombres y Apellidos:		DNI:	
Sexo:	Edad:	FN:	N° Historia:
Dirección:		Teléfono:	
Familiar responsable:		Teléfono del familiar:	
Fecha de ingreso:		Fecha de egreso:	

COMORBILIDADES:

Ítems	Sí	No
¿Usted padece de Hipertensión Arterial?	Sí	No
¿Usted padece de Diabetes?	Sí	No
¿Usted padece de artritis o artrosis?	Sí	No
¿Usted padece de alguna enfermedad autoinmune?	Sí	No
¿Padece de alguna enfermedad cardiovascular?	Sí	No
¿Padece de alguna enfermedad respiratoria?	Sí	No
¿Ha tenido alguna cirugía Post traumatismo?	Sí	No
¿Consume Tabaco?	Sí	No

MOTIVO DE HOSPITALIZACIÓN: _____

TIEMPO DE HOSPITALIZACIÓN: _____

SIGNOS VITALES:

PA:	FC:	SAT O2:	FR:
-----	-----	---------	-----

COMENTARIOS GENERALES:

Anexo 08: Ficha de dinamometría

HOJA PARA LA COLECCIÓN INDIVIDUAL DE LOS DATOS FORTALEZA ISOMÉTRICA MEDIANTE DINAMOMETRÍA

Evaluador(es):	Fecha: ___/___/___ Día Mes Año
Nombre: _____ SS: _____ Edad: ___ Sexo: (F) (M)	Hora: ___ (a.m.) (p.m.)
Sección: _____ Horas de la Clase: _____ Días: _____	
Masa Corporal (Peso): ___ kg ___ lb Talla (Estatura): ___ cm ___ pulg	
DATOS AMBIENTALES: Temperatura °C ___ °F ___ Presión Barométrica: ___ mm Hg	
Humedad Relativa: ___ %	
FRECUENCIA CARDIACA: De Pie: ___ lat·min ⁻¹ Sentado: ___ lat·min ⁻¹	
PRESIÓN ARTERIAL: De Pie: ___/___ mm Hg Sentado: ___/___ mm Hg	
Frecuencia Cardíaca Máxima (Predicha: 220-Edad): FC _{máx} ___ 85% ___ 75% ___ 65% ___	
Anote aquí cualquier factor externo que pudo haber afectado los valores de las mediciones: _____	

MANO DOMINANTE: Derecha Izquierda

TIPO DE PRUEBA	INTENTOS			Valor Máximo (kg)	CLASIFICACIÓN (Tabla LB-1:1)
	1 ^{ro} (kg)	2 ^{do} (kg)	3 ^{ro} (kg)		
Fortaleza Isométrica Brazo Derecho	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fortaleza Isométrica Brazo Izquierdo	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Flexión Troncal	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Flexión de las Piernas	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fortaleza Total (kg)				<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fortaleza Relativa (kg·MC⁻¹)				<input type="text"/>	<input type="text"/>

Comentarios: _____

● 3% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 3% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	2%
2	repositorio.espe.edu.ec:8080 Internet	<1%
3	eprints.uanl.mx Internet	<1%
4	biblioteca.uteg.edu.ec:8080 Internet	<1%
5	core.ac.uk Internet	<1%
6	iate.oac.uncor.edu Internet	<1%