UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

TEMA:

Efectividad de un programa de fortalecimiento muscular sobre la fuerza de agarre y la presencia de dinapenia en adultos mayores del Centro Gerontológico Carlos Luis Plaza Dañín.

Autores:

García Rugel, Edison Antonio

Rodríguez Mendoza, Ronald Alexander

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de

Licenciado en Fisioterapia.

Tutora:

Torres Zambrano, Carmen Yanina

Guayaquil, Ecuador

11 de septiembre del 2026

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Garcia Rugel, Edison Antonio y Rodriguez Mendoza, Ronald Alexander** como requerimiento para la obtención del título de **Licenciados en Fisioterapia.**

TUTORA

f. _____

Torres Zambrano, Carmen Yanina

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Jurado Auria, Stalin Augusto

Guayaquil, 11 de septiembre del 2026

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, Garcia Rugel, Edison Antonio y Rodríguez Mendoza, Ronald Alexander

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación, **Efectividad de un programa de fortalecimiento muscular sobre la fuerza de agarre y la presencia de dinapenia en adultos mayores del Centro Gerontológico Carlos Luis Plaza Dañín,** previo a la obtención del título de **Licenciados en Fisioterapia**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 21 de septiembre del 2026

LOS AUTORES:

f. _____

Garcia Rugel, Edison Antonio

f. _____

Rodríguez Mendoza, Ronald Alexander

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

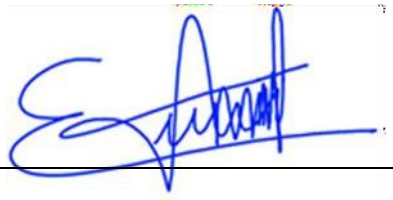
AUTORIZACIÓN

Nosotros, Garcia Rugel, Edison Antonio y Rodríguez Mendoza, Ronald Alexander

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación **Efectividad de un programa de fortalecimiento muscular sobre la fuerza de agarre y la presencia de dinapenia en adultos mayores del Centro Gerontológico Carlos Luis Plaza Dañín**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 21 de septiembre del 2026

LOS AUTORES:

f. 

Garcia Rugel, Edison Antonio

f. 

Rodríguez Mendoza, Ronald Alexander

COMPILATIO

Certificado de análisis
Compilatio Magister+ | UCSG-EC- Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

TRABAJO DE TITULACION (RODRIGUEZ RONALD, GARCIA EDISON)
ID : bc029cfc49686200abdbe4671ea6c2c946d09603

3%
Textos sospechosos

Nombre del fichero : TRABAJO DE TITULACION (RODRIGUEZ RONALD, GARCIA EDISON).txt
Tamaño del archivo original : 3,61 MB
Número de palabras : 12.739

Depositante : Carmen Yanina Torres Zambrano
Fecha de depósito : 24 de agosto de 2026
Tipo de carga : interface
fecha de fin de análisis : 24 de agosto de 2026

Resumen (sección 1/2)

Localización de los textos sospechosos en el documento :



Incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Similitudes 3%
Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.



Detección de IA <1%
Textos estilísticamente próximos a un texto generado por una IA.
Este índice es un indicador y no una prueba. Comprueba con el autor si domina los conocimientos mencionados en el documento.



Idiomas no reconocidos 0%
Pasajes en los que parte del vocabulario utilizado no forma parte del diccionario de la lengua.
Puede tratarse de un intento del autor de modificar el texto para evitar ser detectado.



No incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Textos entre comillas 0%
Pasajes entre comillas, a menudo indicativos de una cita.

f. _____

Torres Zambrano Carmen Yanina

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la vida, salud y la perseverancia para afrontar cada etapa durante mi formación universitaria y haberme permitido llegar hasta aquí.

A mis padres, por su amor incondicional, sus consejos y cada uno de sus sacrificios para que yo puedo cumplir mis sueños. Gracias por confiar en mí y acompañarme en cada etapa importante de mi vida, sin ustedes nada de esto hubiera sido posible.

A mi pareja, por su amor y comprensión durante este proceso, Gracias por permanecer a mi lado en los momentos de cansancio y dificultad, por motivarme a no rendirme y acompañarme en el cumplimiento de este logro.

A mi hijo, por ser una de mis mayores motivaciones para seguir adelante. Gracias a él por ayudarme a ser una mejor persona y profesional. Cada esfuerzo de este camino tiene el propósito de construir un mejor futuro para ti.

A mi Hermana gracias por tu apoyo, por alegrarte sinceramente con cada una de mis metas alcanzadas. Gracias por acompañarme en este camino y ser parte de este logro importante para mí.

Extiendo este agradecimiento a mis docentes, de manera muy especial a la Lic. Sheyla Villacrés y Yanina Torres quienes, con sus conocimientos, guía y experiencia, contribuyeron en mi formación académica y profesional.

Finalmente, agradezco a todas las personas que de alguna manera aportaron con su apoyo, tiempo y conocimiento para hacer posible la culminación de este proyecto.

Ronald Alexander Rodríguez Mendoza

AGRADECIMIENTO

Llegar hasta este punto no ha sido un camino recorrido en soledad. Detrás de este trabajo existen muchas personas que me acompañaron, me apoyaron y me dieron razones para continuar incluso en los momentos más difíciles.

A mi familia, gracias por ser mi principal fuente de apoyo y por enseñarme a no rendirme ante las dificultades. Gracias por su paciencia y confianza.

A mis profesores y tutora, gracias por sus enseñanzas, consejos y orientación. Cada conocimiento adquirido durante esta etapa forma parte de la persona y profesional que estoy construyendo.

A mis amigos y compañeros, gracias por compartir conmigo esta etapa, por las experiencias, las risas, las dificultades y todos aquellos momentos que hicieron que el recorrido fuera más memorable.

A mi tío Carlos, por su apoyo incondicional y por haber contribuido para que este logro pudiera hacerse realidad. Gracias por estar siempre pendiente de mí y de mi familia, por su generosidad y por nunca dejar de brindarnos su apoyo.

Y para culminar quiero agradecer a mi pareja Cecilia, gracias por acompañarme durante este proceso y por estar presente tanto en los buenos momentos como en aquellos en los que necesitaba un poco más de ánimo. Gracias por tu paciencia, comprensión y por confiar en mí.

A todos ustedes, gracias por formar parte de este logro.

Edison Antonio Garcia Rugel

DEDICATORIA

Dedico este proyecto en primer lugar a Dios, por brindarme la suficiente fortaleza y sabiduría para culminar esta etapa de mi vida.

A mis padres por ser los pilares fundamentales en mi vida, brindándome siempre su apoyo y la motivación para seguir adelante. Este logro es de ustedes.

A mi familia, especialmente a mi pareja y mi hijo, quienes son una parte fundamental de mi vida y una de mis mayores motivaciones para continuar creciendo y superándome.

Con mucho cariño, dedico este trabajo a todos ustedes porque de una u otra forma han sido parte de este camino y de esta meta que hoy puedo alcanzar.

Ronald Alexander Rodríguez Mendoza

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mi madre, **Gladys Janeth Rugel Pincay**, y a mi padre, **Jorge Luis Garcia Solorzano**, por haberlo dado todo para que pudiera llegar hasta aquí. Este logro nace de sus esfuerzos, de sus sacrificios y de la confianza que siempre tuvieron en mí.

A mis hermanos, por creer en mí incluso cuando las circunstancias fueron difíciles y por confiar siempre en quien soy y en aquello que puedo llegar a ser.

Y a los seres queridos que ya no están, pero que siguen viviendo en nuestra memoria. Me hubiera gustado compartir este momento con ustedes, pero sé que, de alguna manera, forman parte de este logro.

Esta meta lleva un pedazo de cada uno de ustedes.

Edison Antonio Garcia Rugel

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

LAYLA YENEBI DE LA TORRE ORTEGA

DECANO O DELEGADO

f. _____

VILLACRÉS CAICEDO SHEYLA ELIZABETH

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

JURADO RIVERO GIANELLA VALERIA

OPONENTE

ÍNDICE

Contenido **pág.**

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 4

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 7

2 OBJETIVOS 8

2.1 OBJETIVO GENERAL 8

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 8

3 JUSTIFICACIÓN 9

4 MARCO TEÓRICO 10

4.1.1 Marco referencial 10

4.2 MARCO TEÓRICO 11

4.2.1 Concepto de envejecimiento 11

4.2.2 Fuerza muscular en el adulto mayor 14

4.2.3 Dinapenia 16

4.2.4 Fuerza de agarre como indicador de salud funcional 18

4.2.5 Funcionalidad y fuerza de agarre 19

4.2.6 Fragilidad y fuerza de agarre 19

4.2.7 Riesgo de hospitalización y fuerza de agarre 19

4.2.8 Mortalidad y fuerza de agarre 20

4.2.9 Dinamometría y fuerza de agarre 20

4.2.10 Tipos de dinamómetro 20

4.2.11 Procedimiento de la prueba 20

4.2.12 Ventajas y limitaciones de la prueba 21

4.2.13 Validez científica de la prueba 21
4.2.14 Entrenamiento de la fuerza 22
4.2.15 Principios en el entrenamiento de la fuerza 22
4.2.16 Beneficios del fortalecimiento muscular 23
4.2.17 Efectos sobre la fuerza de agarre 25
4.2.18 Efectos sobre la dinapenia 26
4.3 MARCO LEGAL 26
4.3.1 Constitución de la República del Ecuador 26
4.3.2 Ley Orgánica de las Personas Adultas Mayores 28
5 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS 30
6 IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES 31
7 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 33
7.1 JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL DISEÑO 33
7.2 POBLACIÓN Y MUESTRA 34
7.2.1 Criterios de inclusión 34
7.2.2 Criterios de exclusión 34
7.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS 34
7.3.1 Técnicas 34
7.3.2 Instrumentos 35
8 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS 40
8.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 40
9 CONCLUSIONES 47
10 RECOMENDACIONES 48

11 PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN..... 49

11.1 TEMA DE PROPUESTA..... 49

11.2 OBJETIVOS..... 49

JUSTIFICACIÓN..... 49

11.3 DESARROLLO..... 50

12 REFERENCIAS 53

13 ANEXOS..... 61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cuadro de variables 31

Tabla 2: Programa de fortalecimiento 38

Tabla 3 Descripción de ejercicios 39

Tabla 4: relevancia estadística de la intervención 45

Tabla 5: Prueba de Mc Nemar 46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Distribución por edad..... 40

Figura 2: Distribución por género de los participantes..... 40

Figura 3: Distribución de las comorbilidades..... 41

Figura 4: Distribución del IMC..... 41

Figura 5: Dinamometría pre intervención..... 42

Figura 6: Dinapenia pre intervención..... 43

Figura 7: Dinamometría post intervención..... 44

Figura 8: Dinapenia post intervención..... 44

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: valoración de fuerza prensil..... 61

Anexo 2: trabajo con los adultos mayores..... 62

Anexo 3: estiramientos y vuelta a la calma..... 62

Anexo 4: Puntos de corte (EGSWOP)..... 63

RESUMEN

La dinapenia es la pérdida progresiva de fuerza muscular asociada al envejecimiento, la cual puede comprometer de forma significativa la funcionalidad e independencia del adulto mayor. Ante esta problemática, el objetivo general de la investigación fue determinar los efectos de la aplicación de un programa integral de fortalecimiento muscular sobre la fuerza de agarre manual y la presencia de dinapenia en adultos mayores residentes del Centro Gerontológico Carlos Luis Plaza Dañin. Para llevar a cabo el trabajo, se empleó un enfoque cuantitativo de corte longitudinal y diseño preexperimental con evaluación antes y después de la intervención. La muestra quedó conformada por 31 participantes, en su mayoría del sexo masculino (61%), con una mayor concentración de edades comprendidas entre los 77 y 85 años (35,5%). Entre las condiciones clínicas evaluadas, la hipertensión arterial fue la comorbilidad más frecuente (58%), seguida de enfermedades neurodegenerativas (35,5%) y la diabetes mellitus (16%). El índice de masa corporal presentó una media de 24,22 kg/m². La fuerza de agarre se midió mediante dinamometría y la dinapenia se identificó aplicando los puntos de corte del *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP2). Inicialmente, la fuerza fue de 14,6 kg en la mano derecha y 12,4 kg en la izquierda, detectándose dinapenia en 27 participantes (87%). Tras el programa, la fuerza aumentó a 16 kg en ambas manos, disminuyendo la dinapenia a 20 casos (64,5%) y aumentando los sujetos sin dinapenia a 11 (35,5%). Se concluye una mejora descriptiva en la fuerza y reducción de la dinapenia.

Palabras clave: DINAPENIA; FUERZA PRENSIL; ADULTO MAYOR; FORTALECIMIENTO MUSCULAR; DINAMOMETRÍA.

ABSTRACT

Dynapenia is the progressive loss of muscle strength associated with aging, which can significantly compromise the functionality and independence of older adults. Given this issue, the general objective of the research was to determinate the effects of a comprehensive muscle-strengthening program on handgrip strength and the presence of dynapenia in older adults residing at the Carlos Luis Plaza Dañin Gerontological Center. The study employed a quantitative approach with a longitudinal, pre-experimental design, featuring assessments before and after the intervention. The sample consisted of 31 participants, predominantly male (61%), with the largest age group falling between 77 and 85 years (35.5%). Among the clinical conditions evaluated, arterial hypertension was the most frequent comorbidity (58%), followed by neurodegenerative diseases (35.5%) and diabetes mellitus (16%). The mean body mass index was 24.22 kg/m². Grip strength was measured using dynamometry, and dynapenia was identified using the cutoff points established by the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP2). Initially, strength measured 14.6 kg in the right hand and 12.4 kg in the left, with dynapenia detected in 27 participants (87%). Following the program, strength increased to 16 kg in both hands; the number of dynapenia cases decreased to 20 (64.5%), while the number of participants without dynapenia rose to 11 (35.5%). The study concludes that there was a descriptive improvement in strength and a reduction in dynapenia.

Keywords: DYNAPENIA; GRIP STRENGTH; OLDER ADULT; MUSCLE STRENGTHENING; DYNAMOMETRY

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales desafíos en salud del siglo XXI es el envejecimiento poblacional, esto se debe al incremento en la esperanza de vida ya que ha provocado un crecimiento sostenido en la cantidad de adultos mayores a nivel global, esto conlleva a una prevalencia mayor de patologías crónicas, discapacidades y pérdida de la funcionalidad. La Organización Mundial de la Salud (OMS) refiere que preservar la funcionalidad física es uno de los pilares imprescindibles en la promoción de un envejecimiento saludable y mantener la independencia durante la vejez (1,2).

Fisiológicamente los cambios propios del envejecimiento más destacados son la disminución progresiva de la fuerza muscular, fenómeno que afecta a la capacidad de realizar actividades propias de la vida diaria lo cual además, incrementa el riesgo de caídas, aumenta la dependencia funcional, incrementa el índice de hospitalizaciones y mortalidad. Durante los últimos años, la evidencia científica ha demostrado que la pérdida de fuerza muscular no siempre es paralela a la pérdida de masa muscular (3).

Es importante además conceptualizar que condiciones como la sarcopenia, que es la pérdida gradual de masa muscular y fuerza ligada al envejecimiento acentuándose a partir de los 75 años con la dinapenia, siendo esta la reducción de la fuerza muscular relacionada con la edad independientemente de la masa muscular y ajena a condiciones patológicas. Pese a existir similitud en los términos, la sarcopenia relaciona la masa y fuerza muscular, mientras que la dinapenia se refiere a la pérdida de fuerza (4,5).

El agarre manual es uno de los principales indicadores en la valoración de fuerza muscular global en los adultos mayores por su simpleza de ejecución y validez clínica. Estudios demuestran que valores reducidos de fuerza de agarre se asocian con

el deterioro funcional, fragilidad, disminución de calidad de vida y mayor riesgo de comorbilidad, siendo la dinamometría manual una herramienta útil para la detección temprana de dinapenia u otras alteraciones relacionadas al envejecimiento (3).

La disminución de la fuerza muscular es un problema que afecta la autonomía y participación social del adulto mayor, es por esto por lo que la Organización Panamericana de la Salud recomienda y promueve el envejecimiento saludable, es decir, promueve herramientas y actividades físicas orientadas en el fortalecimiento muscular como estrategias preventivas ante el deterioro funcional para mantener la capacidad reduciendo morbilidades. No obstante, la actividad física en este grupo etario suele ser insuficiente por diversos motivos que van más allá de lo patológico (6).

A pesar de la evidencia disponible, tanto local como internacional, hay una limitada producción científica vinculada con la aplicación de programas de fortalecimiento muscular enfocados en la fuerza de agarre y reducción de la dinapenia en adultos mayores institucionalizados. Por ende, es necesario desarrollar investigaciones que generen evidencia científica aplicable en centros gerontológicos en el Ecuador. En este contexto, presente proyecto de investigación pretende evaluar los efectos de un programa de fortalecimiento muscular para los adultos mayores residentes del Centro Gerontológico Carlos Luis Plaza Dañin, usando herramientas valorativas estandarizadas y protocolos específicos con la finalidad de evaluar y describir condiciones aptas para tratamientos e intervenciones fisioterapéuticas de fortalecimiento enfocadas en la conservación de funcionalidad, promoción de independencia y mejoría en calidad de vida del adulto mayor.

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El incremento sostenido en la esperanza de vida conjuntamente a un aumento progresivo del índice del envejecimiento poblacional ha generado importantes desafíos sociales, económicos y sanitarios. Como resultado, existe la creciente necesidad de desarrollar estrategias enfocadas en la preservación de la funcionalidad e independencia de los adultos mayores. Entre las alteraciones propias del envejecimiento, la dinapenia es uno de los principales síndromes geriátricos. Su aparición se asocia a diversos cambios fisiológicos propios del envejecimiento destacando la reducción de funcionalidad, alteraciones musculares, neuromusculares y sedentarismo (7,8).

La disminución de fuerza con etiología en la dinapenia tiene repercusiones en la capacidad funcional, que a medida que transcurre el tiempo afecta a la movilidad, equilibrio y ejecución de actividades básicas e instrumentales, limitado a largo plazo la autonomía personal (9). Epidemiológicamente, la prevalencia de dinapenia ha incrementado en las últimas décadas por el aumento de la esperanza de vida. Para américa Latina, esta condición está mayormente frecuente en adultos mayores sedentarios y aquellos que padezcan patologías metabólicas o cardiovasculares (8).

De igual forma, el sedentarismo es un factor de riesgo predisponente para la obesidad con dinapenia y deterioro funcional implicando así mayor dependencia funcional con peor calidad de vida (7). Debido a la condición tan limitante surge la necesidad de implementar intervenciones no farmacológicas orientadas al mantenimiento de la fuerza muscular. Estudios han evidenciado que programas de ejercicio físico, especialmente en donde la base principal son el entrenamiento de la fuerza y resistencia muscular, producen mejoras significativas de la funcionalidad,

desempeño físico y fuerza muscular del adulto mayor (10). De igual forma, se ha reportado que este tipo de entrenamiento enfocado en fuerza favorece la movilidad, postura y prevención de caídas, además de contribuir en la independencia funcional con mejor calidad de vida (9,11).

Fisiológicamente entrenamiento de resistencia progresiva a largo plazo estimulará procesos de hipertrofia muscular favoreciendo el crecimiento de las fibras musculares tipo II. Por el contrario, actividades de baja intensidad y escasa exigencia muscular no generan adaptaciones suficientes para contrarrestar a la dinapenia (12). Entre las estrategias disponibles, el ejercicio terapéutico se considera una de las intervenciones más efectivas, accesibles y seguras al momento de abordar adultos mayores con dinapenia. Programas especializados permiten estimular la función neuromuscular, mejorar el rendimiento físico y promover la funcionalidad (12).

Dentro de la rehabilitación física y la geriatría, los programas de entrenamiento de fuerza se perfilan como una intervención terapéutica accesible, de bajo costo y fácil ejecución, diseñada para optimizar la funcionalidad y mitigar el deterioro físico propio del envejecimiento. No obstante, a nivel local se evidencia una brecha en la literatura científica, existiendo pocas investigaciones que evalúen el impacto real de estos programas sobre la dinapenia en adultos mayores institucionalizados.

Frente a esta realidad, el Centro Gerontológico Carlos Luis Plaza Dañín se presenta como un escenario idóneo para abordar este vacío. La institución atiende de manera continua a adultos mayores que presentan alteraciones funcionales y una pérdida progresiva de la fuerza muscular. Además, al contar con la infraestructura adecuada para la actividad física y la rehabilitación, el centro ofrece el entorno perfecto

para implementar y evaluar programas de fortalecimiento muscular orientados a mejorar la capacidad funcional de sus residentes.

Por lo anteriormente planteado, surge la necesidad de evaluar los efectos de un programa de fortalecimiento muscular sobre la fuerza de agarre y la dinapenia en adultos mayores del Centro Gerontológico Carlos Luis Plaza Dañin, con el propósito de generar evidencia científica que contribuya el diseño de estrategias fisioterapéuticas orientas a la preservación de la funcionalidad, promover la independencia y mejorar la calidad de vida del adulto mayor.

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los efectos de un programa de fortalecimiento muscular sobre la fuerza de agarre y la presencia de dinapenia en adultos mayores pertenecientes al Centro Gerontológico Carlos Luis Plaza Dañin?

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Determinar la efectividad de un programa de fortalecimiento muscular sobre la fuerza de agarre y la presencia de dinapenia en adultos mayores del Centro Gerontológico Carlos Luis Plaza Dañin.

2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar a los adultos mayores participantes según variables sociodemográficas y clínicas, como edad, sexo, índice de masa corporal y comorbilidades.
- Determinar los valores iniciales de fuerza de agarre mediante dinamometría de prensión manual e identificar la presencia de dinapenia según los puntos de corte establecidos por el EWGSOP2.
- Comparar la fuerza de agarre y la presencia de dinapenia antes y después de la aplicación del programa de fortalecimiento muscular.
- Diseñar una propuesta del programa de fortalecimiento muscular, basada en los resultados obtenidos y adaptada a las características clínicas y funcionales de los adultos mayores.

3 JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto de investigación: “Efectividad de un programa de fortalecimiento muscular sobre la fuerza de agarre y la dinapenia en adultos mayores del Centro Gerontológico Carlos Luis Plaza Dañín”, tiene como propósito evaluar los cambios producidos por una intervención de fortalecimiento muscular sobre la fuerza de agarre y la dinapenia en adultos mayores institucionalizados durante el año 2026. Este estudio se centra en el análisis de una de las principales alteraciones funcionales asociadas al envejecimiento, la cual afecta de manera significativa la capacidad física, independencia y calidad de vida.

Los adultos mayores son un grupo etario muy vulnerable al deterioro funcional, ya sea por el sedentarismo, enfermedades crónicas y/o condiciones propias de la vejez como la sarcopenia o dinapenia, esto deja como consecuencias, el aumento en los riesgos de caídas, dependencia, depresión, aislamiento y hospitalización lo cual repercute en el sistema de salud y en el entorno familiar. Por esta razón se considera que el presente estudio aportará beneficios directos a los adultos mayores del Centro Gerontológico Carlos Luis Plaza Dañín, al proporcionar evidencia sobre la efectividad de un programa de fortalecimiento muscular orientado en mejorar la fuerza de agarre y disminuir la dinapenia.

Desde la vista académico – profesional, esta investigación se vincula directamente con la fisioterapia geriátrica, ya que permitirá fortalecer el conocimiento científico relacionado a las intervenciones fisioterapéuticas orientadas en el mantenimiento de la fuerza muscular y la funcionalidad del adulto mayor. Además contribuirá al desarrollo de más líneas de investigación enfocadas en la prevención y tratamiento de los síndromes geriátricos relacionados al envejecimiento.

4 MARCO TEÓRICO

4.1.1 Marco referencial

En un estudio de diseño transversal publicado en la revista *Fisioterapia en Movimiento* en 2026, se investigó la relación entre el nivel de actividad física, el comportamiento sedentario y la presencia de dinapenia en 249 adultos mayores.(1)

Los resultados mostraron una prevalencia de dinapenia total del 8%, mientras que el 23,7% de los participantes presentó un nivel insuficiente de actividad física y el 20,8% evidenció un comportamiento sedentario elevado. Asimismo, se identificó que la combinación de bajos niveles de actividad física y mayor tiempo de sedentarismo se relacionó significativamente con la presencia de dinapenia total (OR = 5,92; p = 0,022). Esto indica una mayor probabilidad de presentar dinapenia entre los adultos mayores que reúnen ambas condiciones.(73)

En cambio, no se encontraron asociaciones estadísticamente significativas con la dinapenia parcial. Los autores señalan que la coexistencia de inactividad física y sedentarismo puede relacionarse con una disminución de la fuerza muscular en miembros superiores e inferiores, resaltando la importancia de promover la actividad física en la población adulta mayor.(73)

De manera similar, Santos et al. (2023) realizaron un estudio transversal en Brasil con la participación de 208 adultos mayores, con el propósito de analizar la relación entre la actividad física, el comportamiento sedentario y la presencia de dinapenia.(74)

Se encontró una prevalencia de dinapenia del 24,5% y se observó que los participantes con niveles insuficientes de actividad física presentaban una mayor probabilidad de desarrollar esta condición.(74) Esta probabilidad fue aún mayor entre quienes, además

de ser insuficientemente activos, mantenían elevados niveles de comportamiento sedentario (RP = 4,14), en comparación con aquellos que cumplían niveles adecuados de actividad física.(74)

Los autores concluyeron que la disminución de la actividad física se relaciona con una mayor prevalencia de dinapenia y que el efecto puede incrementarse cuando se combina con períodos prolongados de sedentarismo. Estos resultados refuerzan la importancia de promover la actividad física en los adultos mayores como estrategia para favorecer el mantenimiento de la fuerza muscular y prevenir su deterioro.(74)

4.2 Marco Teórico

4.2.1 Concepto de envejecimiento.

El envejecimiento es un proceso biológico normal que ocurre a lo largo de la vida, el mismo se caracteriza por la acumulación de daño y cambios a nivel molecular y celular, los que disminuyen la capacidad funcional del organismo. Una mayor vulnerabilidad frente a enfermedades y un mayor riesgo de muerte. Sin embargo, las manifestaciones clínicas del envejecimiento pueden variar de persona en persona por distintos factores genéticos, ambientales, sociales y estilos de vida, lo que explica las diferencias en la forma en que las personas envejecen (13).

Actualmente el envejecimiento se considera multidimensional involucrando cambios biológicos, psicológicos y sociales; además de ser un proceso dinámico en el cual interactúan factores individuales y contextuales, lo que quiere decir que el mismo no implica necesariamente un deterioro, sino también como una etapa de la vida en donde posible mantener niveles adecuados de salud, independencia y participación social mediante hábitos saludables y medidas preventivas (14).

4.2.1.1 Envejecimiento biológico y envejecimiento saludable.

El envejecimiento biológico se caracteriza por cambios fisiológicos progresivos afectando la homeostasis del organismo, como la disminución de la capacidad de reparación celular, el aumento de estrés oxidativo y la inflamación crónica, factores que incrementan la vulnerabilidad a enfermedades y afecta a la eficiencia de los sistemas corporales, incluido el sistema musculoesquelético (15).

Sin embargo, los cambios no se presentan de la misma manera en todas las personas, lo que da lugar al concepto de envejecimiento saludable que se puede definir como el proceso de desarrollar y mantener la capacidad funcional que permite el bienestar en la vejez. Este concepto va más allá de la ausencia de enfermedades, se enfoca en la manutención de la independencia, participación social y una adecuada calidad de vida. La OMS menciona que la capacidad funcional depende tanto de las habilidades intrínsecas de cada persona como de su entorno (13).

4.2.1.2 Cambios musculares asociados al envejecimiento

Existen varios cambios a nivel muscular durante el proceso del envejecimiento, entre los más destacados están los cambios estructurales en el musculo esquelético tales como reducción del tamaño y numero de fibras musculares, sobre todo a las fibras tipo II (unidades de contracción rápida) que son las responsables de la producción de fuerza y potencia. Además, se puede encontrar un aumento del contenido lipídico intramuscular (grasa) y de tejido conectivo (fibrosis), lo que afecta su función y elasticidad, afectando su capacidad contráctil. En conjunto estos son algunos de los cambios que contribuyen al deterioro de la función muscular (16).

A nivel neuromuscular el envejecimiento se puede asociar con cambios neurodegenerativos que dan como consecuencia una contracción muscular más lenta

y contribuyen al deterioro del sistema neuromuscular relacionado con la edad. Estos cambios reducen la eficiencia en la activación muscular y afectan la coordinación motora, todo esto da como resultado una disminución en la capacidad de realizar movimientos rápidos (17).

4.2.1.3 Disminución de masa muscular, fuerza y potencia.

La disminución de la masa muscular, la fuerza y la potencia son las características principales del envejecimiento, estas se van dando de manera progresiva a lo largo de la vida afectando la capacidad funcional del ser humano. Este proceso se relaciona con la sarcopenia y la dinapenia, que son condiciones que reducen el rendimiento físico y la fuerza muscular. (18)

La fuerza muscular es considerada un indicador de la composición corporal y del estado general de salud, la disminución de la misma durante el proceso de envejecimiento está relacionada con la perdida de función o trastornos musculares, un mayor riesgo de padecer enfermedades cardio metabólicas y mortalidad. (19)

4.2.1.4 Impacto del envejecimiento sobre la funcionalidad.

El envejecimiento impacta directamente la funcionalidad del adulto mayor; se asocia la disminución de la fuerza muscular con la funcionalidad física en adultos mayores; lo cual afecta la capacidad para realizar tareas de la vida diaria de forma autónoma, limitando la independencia, aumentando las limitaciones funcionales y su calidad de vida (20).

La evidencia científica indica que la perdida de funcionalidad dada durante el envejecimiento aumenta el riesgo de caídas y lesiones ocasionas por las mismas. Se pueden considerar a las caídas como uno de los principales problemas de salud pública en las personas de la tercera edad, ya que estas pueden ocasionar un deterioro de la

independencia funcional y de la función física, afectando a la calidad de vida, además de ser un factor de aumento en la morbilidad y mortalidad en los adultos mayores. (21)

4.2.2 Fuerza muscular en el adulto mayor

4.2.2.1 Definición de fuerza muscular.

La fuerza muscular se define como la capacidad musculoesquelética para generar fuerza o tensión frente a una resistencia, lo cual es un factor esencial de la funcionalidad física y estado de salud para las personas de la tercera edad (22). La fuerza muscular no solo se trata sobre la fuerza máxima, sino también de la rapidez con la que se produce esta fuerza. En el envejecimiento se produce una disminución progresiva de esta capacidad a esto se lo denomina dinapenia, la cual está relacionada con la reducción del rendimiento físico (23).

4.2.2.2 Importancia de la fuerza muscular para la independencia funcional.

La fuerza muscular tiene un papel prioritario en cuanto a la independencia funcional en las personas de la tercera edad, debido a que se relaciona directamente con la capacidad de realizar AVD de cada persona (24). En varios estudios se especifica que el ejercicio físico permite una mejora en la fuerza muscular, lo cual permite que el adulto mayor tenga una mayor independencia y mejor calidad de vida (25).

4.2.2.3 Factores que influyen en la disminución de la fuerza muscular.

En el adulto mayor la disminución de fuerza muscular es un proceso que se da debido a varios factores entre los cuales encontramos envejecimiento fisiológico, inactividad física o enfermedades crónicas; los mismos contribuyen a la pérdida de masa muscular y a un menor rendimiento funcional (16).

Asimismo, encontramos alteraciones al sistema neuromuscular, como la disminución de unidades motoras y cambios en la activación neural, lo que afecta la capacidad muscular de generar fuerza, aumentando el deterioro en la vejez (17).

4.2.2.4 Consecuencias de la pérdida de fuerza

La pérdida de fuerza muscular tiene distintas consecuencias, en el adulto mayor la fuerza es asociada una disminución del rendimiento físico, deterioro de la movilidad y mayor riesgo de discapacidad, lo cual limita la independencia del paciente en cuanto al desarrollo AVD. (26)

4.2.2.4.1 Riesgo de caídas.

En las personas de la tercera edad la reducción de la fuerza muscular particularmente en los miembros inferiores es una de los principales factores de riesgo de caída, ya que la disminución de esta capacidad afecta el equilibrio, la estabilidad postural y la capacidad de respuesta ante posibles accidentes (27).

4.2.2.4.2 Dependencia funcional.

Otra afectación debido a una disminución de la fuerza muscular es el aumento de la dependencia funcional, ya que limita la capacidad de una persona para realizar sus AVD (28)

4.2.2.4.3 Discapacidad física.

Al existir una debilidad muscular las personas en proceso de envejecimiento tienen un mayor riesgo de desarrollar una discapacidad ya que una menor fuerza física afecta la movilidad, el equilibrio y las AVD, lo cual trae como consecuencia una limitación progresiva e incluso discapacitante del adulto mayor. (29)

4.2.2.4.4 Disminución de la calidad de vida.

Asimismo, una menor fuerza muscular se puede asociar a una reducción en la calidad de vida del adulto mayor, ya que limita la funcionalidad, aumenta el riego de

caídas y afecta la participación social e independencia del individuo en proceso de envejecimiento. (30)

4.2.3 Dinapenia

4.2.3.1 Definición y concepto de dinapenia.

Se conoce como dinapenia a la disminución de la fuerza muscular que se da durante el envejecimiento, lo que la diferencia de otras patologías musculoesqueléticas como la sarcopenia es que esta disminución es indiferente a la masa muscular. Este concepto da a entender que la perdida de fuerza muscular corresponde a alteraciones neuromusculares y no a los cambios en el musculo, lo que lo hace un indicador del deterioro funcional en la tercera edad. (31)

4.2.3.2 Diferencias entre dinapenia y sarcopenia.

La sarcopenia es caracterizada por la pérdida de masa muscular y el deterioro funcional, mientras que la dinapenia se enfoca únicamente en la disminución de la fuerza muscular, aunque haya una conservación de la masa muscular. Es prioritario tener en cuenta esta diferencia ya que la fuerza muscular es un mejor indicador de afecciones en salud que la masa muscular; esto ha permitido un cambio en el enfoque clínico hacia la evaluación funcional del musculo. (32)

4.2.3.3 Etiología y factores de riesgo.

La dinapenia se puede dar por diversos factores como lo son las alteraciones neuromusculares, metabólicas y estructurales del musculo esquelético. Entre los principales mecanismos se encuentra la disminución de unidades motoras, disfunción mitocondrial, el estrés oxidativo y la inflamación crónica, estos disminuyen la eficiencia contráctil del musculo y la capacidad para generar fuerza (33)

Los factores de riesgo de la dinapenia son diversos entre ellos se incluyen variables demográficas y metabólicas como la edad, el índice de masa corporal y el consumo de alcohol. Asimismo, existen diferencias según el sexo, en los hombres se encontraron asociaciones con el nivel educativo y las concentraciones de colesterol HDL, mientras que en las mujeres destacan la hipertensión y la hiperglucemia. (32)

4.2.3.4 Prevalencia en adultos mayores.

La dinapenia presenta una elevada prevalencia en los adultos mayores, la misma es más frecuente en personas sedentarias o con enfermedades crónicas. Estudios epidemiológicos indican que la prevalencia así como los factores de riesgo varía según el sexo, edad, etc.(32)

En Ecuador los estudios científicos sobre la prevalencia de la dinapenia a nivel nacional son limitada, sin embargo, algunos estudios realizados en la ciudad de Guayaquil indican que la dinapenia es frecuente en los adultos mayores. Uno de estos estudios reporto una prevalencia del 57,9% en mujeres posmenopáusicas, mientras que otros trabajos mostraron un 71% debilidad muscular. (34–36)

Algunas de las consecuencias clínicas y funcionales de la dinapenia son: la limitación de la movilidad, aumento del riesgo de caídas, discapacidad, dependencia funcional y mortalidad. Es necesario tener en cuenta que la diminución de la fuerza muscular repercute en todos los aspectos de la vida del adulto mayor afectando su calidad de vida, autonomía e independencia. (37)

La detección temprana de la dinapenia es fundamental para prevenir un deterioro funcional, ya que al tener un diagnóstico oportuno se pueden implementar intervenciones específicas para aumentar la fuerza muscular y reducir el riesgo de complicaciones. (32)

4.2.4 Fuerza de agarre como indicador de salud funcional

La fuerza de agarre es definida como la capacidad de los músculos de la mano y el antebrazo para realizar presión contra una resistencia externa, la cual es una medida usada para la evaluación de la fuerza muscular. En los adultos mayores esta valoración nos permite conocer la fuerza muscular global y el estado funcional del evaluado. (38)

4.2.4.1 Relación entre fuerza de agarre y fuerza muscular global.

La fuerza de agarre manual está altamente correlacionada con la fuerza muscular general del cuerpo debido a que la contracción muscular depende de nervios, fibras musculares y coordinación neuromuscular, los cuales son mecanismos generales no solo se la mano por lo cual cuando existe dinapenia no afecta solo a las manos sino a todos los grupos musculares. La fuerza de agarre incluso es considerada como indicador de la fuerza muscular global del organismo debido a que, aunque se mide solo en la mano esta refleja la capacidad del sistema neuromuscular completo y se correlaciona con la fuerza de MS Y MI. Asimismo la fuerza de agarre es una de las primeras pruebas realizadas en adultos mayores para descartar fragilidad, discapacidad, riesgo de caídas y mortalidad ya que es fácil, rápida y económica. (39)

La dinamometría es el método más utilizado para evaluar la fuerza de agarre mediante un dinamómetro. Es utilizada para diagnosticar dinapenia y sarcopenia en adultos mayores ya que permite identificar disminuciones en la fuerza asociados al deterioro funcional y lesiones coadyuvantes. (40)

4.2.4.2 Valores de referencia en adultos mayores.

Los valores de referencia de la fuerza de agarre permiten identificar la debilidad muscular en adultos mayores. Según el consenso clínico del EWGSOP2 (European Working Group on Sarcopenia in Older People 2) , se considera baja fuerza muscular cuando los valores son <27 kg en hombres y < 16 kg en mujeres, estos valores se utilizan para detectar el riesgo de patologías como dinapenia, sarcopenia y deterioro funcional. Estos valores son usados especialmente en para pacientes geriátricos (41).

4.2.5 Funcionalidad y fuerza de agarre.

La fuerza de agarre está asociada directamente con la funcionalidad, ya que de existir una baja fuerza muscular se presentan dificultades para la realización de actividades de la vida diaria, limitando la independencia del adulto mayor (24)

4.2.6 Fragilidad y fuerza de agarre.

La reducción en la fuerza de agarre es un factor para la identificación del síndrome de fragilidad, ya que refleja la disminución de la reserva fisiológica y la capacidad de respuesta del organismo ante situaciones de estrés. (42)

4.2.7 Riesgo de hospitalización y fuerza de agarre.

La baja fuerza de agarre se asocia a un mayor riesgo de hospitalización en adultos mayores, debido a correlación con condiciones de salud deterioradas, menor capacidad funcional y mayor riesgo de complicaciones clínicas o a padecer otras enfermedades. (29)

4.2.8 Mortalidad y fuerza de agarre.

Se considera la fuerza de agarre un predictor independiente de la mortalidad ya que hay niveles bajos de fuerza muscular asociados a una mayor vulnerabilidad a otras enfermedades o lesiones. (43)

4.2.9 Dinamometría y fuerza de agarre

La dinamometría es un método objetivo empleado en la cuantificación de la fuerza muscular usando dinamómetros. Por la parte clínica e investigativa, la dinamometría manual es utilizada para evaluar la fuerza de agarre de la mano. Este tipo de agarre prensil es un indicador directo de la fuerza muscular global y ha sido ampliamente usada para la identificación de condiciones asociadas al envejecimiento, como la fragilidad, riesgo de caídas, pérdida de funcionalidad, movilidad reducida sarcopenia, dinapenia y aumento de mortalidad en el adulto mayor (44).

4.2.10 Tipos de dinamómetro

Existen muchos tipos de dinamómetros para valorar el agarre manual. Los más usados son de tipo hidráulico, mecánico y/o digital. En el primer grupo, y considerado como el estándar referencial se encuentra el dinamómetro hidráulico Jamar ® y el dispositivo mecánico tipo Smedley ®, el cual emplea un mecanismo de resorte para registrar la fuera ejercida por el sujeto (45).

4.2.11 Procedimiento de la prueba

Para valorar la fuerza de agarre manual sigue el protocolo estandarizado para garantizar la calidad de resultados. Acorde a la American Society of Hand Therapist (ASHT), el sujeto a valorar debe permanecer en sedestación, con hombro en posición

neutral, codo flexionado a 90°, antebrazo en posición neutra y muñeca entre 0° y 30° de extensión (46).

Al momento de realizar la prueba el sujeto sostiene el dinamómetro con la mano dominante y realiza una contracción máxima de 3 a 5 segundos. Por lo general, se valoran 3 intentos, registrando el más alto o promedio de las mediciones obtenidas. Además es importante que el sujeto a valorar comprenda claramente y con la debida motivación verbal para asegurar el máximo esfuerzo posible (44).

4.2.12 Ventajas y limitaciones de la prueba

La principal ventaja de la dinamometría es su facilidad y rapidez de ejecución, no es invasiva, es de bajo costo, facilidad de transporte de equipo y amplia capacidad para proporcionar datos relevantes y objetivos cuantificables de fuerza muscular, sin embargo, la prueba tiene limitaciones. Los resultados pueden verse influenciados por el dolor articular, patologías neurológicas, deformidades en la mano, artritis o artrosis, fatiga o falta de capacidad comprensiva de las instrucciones. De igual manera, en función del tipo de dinamómetro pueden provocar resultados diferentes limitando así la comparación directa en estudios al no usar el mismo tipo de instrumento (45,46).

4.2.13 Validez científica de la prueba

Estudios recientes demuestran que la dinamometría manual presenta una alta confiabilidad en la valoración de fuerza de agarre en adultos mayores. Un estudio determinó que en una muestra de adultos mayores evaluaron la reproducibilidad de resultados usando dinamómetros Jamar ® y Smedley ®, encontrando que los coeficientes de correlación de 0,98 y 0,96 de forma respectiva. De igual forma los autores indicaron alta correlación entre ambos instrumentos (r=0,9). No obstante, es necesario re afirmar que se observaron diferencias significativas entre los valores

propios de cada dispositivo, lo cual evidencia y refuerza la necesidad de emplear criterios específicos según el tipo de dinamómetro empleado (44).

4.2.14 Entrenamiento de la fuerza

El entrenamiento de la fuerza consiste en la realización de ejercicios en los cuales los músculos son sometidos a una resistencia externa con la finalidad de incrementar la fuerza, potencia y función muscular. En el grupo etario de adultos mayores, esta clase de entrenamiento es una de las intervenciones que mayor eficacia han presentado para contrarrestar la sarcopenia y dinapenia, contribuyendo al mantenimiento de la independencia funcional y a la calidad de vida (47).

El fortalecimiento muscular adecuado genera mejora significativa a nivel de fuerza muscular, rendimiento físico, capacidad para realizar actividades de la vida diaria en personas adultas mayores ajenos al nivel de condición física que puedan presentar, además de propiciar una adaptación neuromuscular que permite preservar las funciones motrices disminuyendo el deterioro funcional asociado a la edad (48).

4.2.15 Principios en el entrenamiento de la fuerza

El entrenamiento de la fuerza sigue un conjunto de principios que pueden variar entre criterios de autores o entrenadores. Sin embargo, Dent y colaboradores realizaron una revisión sistemática en la cual se puede concretar un consenso general sobre los principios que un entrenamiento de la fuerza debe tener en cuenta al entrenar adultos mayores:

- Sobrecarga progresiva: para producir adaptación muscular continua, la demanda impuesta debe ser incrementada de forma gradual

modificando carga, volumen intensidad y/o frecuencia del entrenamiento (49).

- Especificidad: toda adaptación obtenida es directamente dependiente del tipo de estímulo aplicado en el entrenamiento (49).
- Individualización: cada programa debe ser adaptado a las características, capacidades, limitantes y objetivos de cada persona, incluyen además factores como edad, condición física, patologías crónicas, funcionalidad y experiencia previa con el ejercicio (49).

4.2.16 Beneficios del fortalecimiento muscular

El fortalecimiento muscular en el adulto mayor permite el incremento de fuerza muscular, mejorar la movilidad, equilibrio, disminuir el riesgo de caídas y reducción de condiciones del deterioro funcional como la fragilidad y la dinapenia. En el caso de la fuerza muscular la base principal de los beneficios radica en la generación de tensión y producción de movimiento, ya que a medida que el proceso de envejecimiento ocurre se pierde progresivamente la masa muscular y principalmente, se pierde eficiencia neuromuscular, lo cual dificulta la acción del movimiento y contribuyen a la formación de dinapenia con dependencia funcional (44,50).

Con respecto a la funcionalidad, es la habilidad que tiene un individuo en la realización independiente de actividades de la vida diaria, para los adultos mayores, la disfuncionalidad se entiende como dificultad para caminar levantarse de una silla, subir o bajar de las escaleras o transportar objetos, el entrenamiento de la fuerza mejora la capacidad de realización de tareas funcionales relacionadas con la movilidad y autonomía personal favoreciendo la independencia durante el envejecimiento (51).

En los adultos mayores las caídas son uno de los principales factores de riesgo que debido a sus consecuencias físicas, psicológicas y sociales puede provocar desde la pérdida de funcionalidad o independencia, hasta la muerte. Los adultos mayores que ven sus capacidades reducidas ven alterado su control postural y equilibrio tanto estático como dinámico. Un entrenamiento de fortalecimiento especializado puede extrapolar protocolos de entrenamiento para orientarlos al equilibrio / propiocepción para reducir el riesgo de caídas considerablemente (52).

Tanto el equilibrio como la movilidad son componentes principales en la independencia funcional. El fortalecimiento muscular en procedimientos de entrenamiento ha mostrado efectos positivos sobre el control postural. Aumentando la fuerza en los músculos de los miembros inferiores permite la mejoría de la estabilidad durante la marcha, mejora la velocidad de desplazamiento y facilita la realización de cambios de dirección y transferencias posturales (52,53).

Por su parte, la fragilidad, en el adulto mayor se caracteriza por la disminución de reservas fisiológicas naturales lo cual aumenta la vulnerabilidad ante eventos adversos para su salud. La evidencia científica explica que el fortalecimiento mejora los componentes físicos asociados a la fragilidad. De forma específica, un entrenamiento orientado en el fortalecimiento permite retrasar algunos de los efectos adversos de la fragilidad tales como la disnea o la poca resistencia al ejercicio (49,51).

Finalmente, la calidad de vida relacionada con la salud comprende la percepción del individuo sobre su bienestar físico, psicológico y social. En el caso del adulto mayor, la funcionalidad deteriorada se asocia con una disminución de la participación social, algunos refieren depresión o malestar emocional por la sensación de sentir abandono o por el cese de sus actividades cotidianas y afectación del bienestar

emocional. El ejercicio físico ha demostrado incrementar la calidad de vida en base a la liberación de endorfinas producto de la ejecución de los ejercicios (54).

El fortalecimiento muscular contribuye en múltiples aspectos para el adulto mayor enfocado en los efectos positivos sobre el bienestar integral, es decir, bienestar tanto físico, psicológico y social.

4.2.17 Efectos sobre la fuerza de agarre

Evidencia científica reporta cambios positivos en el entrenamiento de la fuerza realizado de forma progresiva, ya que acorde a Labott y colaboradores en 2019, reportó que programas de fuerza en periodos de 8 a 24 semanas generan aumentos significativos en la prensión manual y otros indicadores de desempeño muscular (55). Otro estudio reportó en cambio que el entrenamiento de la fuerza realizado 2 a 5 veces con intensidad oscilante entre el 30% al 70% con 10 repeticiones repartidas en 2 a 8 series sirve para incrementar la fuerza del agarre de adultos mayores con sarcopenia (56).

Dent y colaboradores señalaron que la progresión durante el entrenamiento de fuerza en adultos mayores ven mejores y mayores ganancias cuando los programas tienen un seguimiento adecuado de la carga con frecuencias mínimas (49). Esta clase de hallazgos respaldan que la dinamometría manual es una herramienta válida en la efectividad de programas de fortalecimiento para poder monitorizar cambios de la capacidad física del adulto mayor (44).

4.2.18 Efectos sobre la dinapenia

La dinapenia en la actualidad es considerada como uno de los principales factores de incapacidad en el adulto mayor. La evidencia sostiene que el fortalecimiento muscular es la intervención no farmacológica más eficaz para prevenir y revertir la dinapenia. Talar y colaboradores encontraron que el ejercicio basado en resistencia progresiva genera mejoría consistente en los grupos musculares de las extremidades tanto superiores como inferiores, disminuyendo la prevalencia y severidad de la dinapenia (57).

4.3 Marco legal

La investigación sobre los efectos de un programa integral de fortalecimiento muscular en la fuerza de agarre manual y la presencia de dinapenia en adultos mayores se encuentra respaldada por el marco jurídico ecuatoriano, el cual reconoce a las personas adultas mayores como un grupo de atención prioritaria y establece la obligación del Estado de garantizar su bienestar integral, acceso a servicios de salud, rehabilitación, actividad física y condiciones que favorezcan su autonomía e independencia. (75)

4.3.1 Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador, aprobada en 2008, establece en su Capítulo Tercero, correspondiente a los Derechos de las Personas y Grupos de Atención Prioritaria, disposiciones específicas para la protección de las personas adultas mayores.(75)

El artículo 36 establece que las personas que hayan cumplido 65 años serán consideradas adultas y adultos mayores y tendrán derecho a recibir atención prioritaria

y especializada en los ámbitos público y privado, particularmente en los campos de inclusión social y económica y de protección contra la violencia. Esta disposición reconoce la necesidad de brindar una atención diferenciada que contribuya a preservar su bienestar y calidad de vida (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008).(75)

El artículo 37 determina los derechos de las personas adultas mayores, entre los que se encuentra el acceso a una atención especializada y gratuita de salud, así como otros mecanismos destinados a garantizar condiciones adecuadas para su bienestar. Este derecho adquiere especial relevancia en el ámbito de la fisioterapia, debido a que la atención de los adultos mayores requiere acciones orientadas a la prevención del deterioro funcional, el mantenimiento de la capacidad física y la rehabilitación (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008).(75)

De igual manera, el artículo 38 establece que el Estado desarrollará políticas y programas destinados a atender las necesidades de las personas adultas mayores, tanto en los sectores urbanos como rurales, considerando sus diferencias culturales. Asimismo, promueve acciones dirigidas a garantizar su autonomía e independencia, prevenir situaciones de violencia y brindar atención integral en los diferentes ámbitos de su vida (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008).(75)

Estas disposiciones constitucionales guardan relación con la presente investigación, debido a que el fortalecimiento muscular constituye una estrategia de intervención fisioterapéutica orientada a preservar la capacidad funcional de los adultos mayores. El mantenimiento y mejoramiento de la fuerza muscular puede favorecer la autonomía para realizar actividades de la vida diaria y contribuir a disminuir las consecuencias funcionales asociadas al envejecimiento.(75)

4.3.2 Ley Orgánica de las Personas Adultas Mayores

La Ley Orgánica de las Personas Adultas Mayores establece disposiciones específicas para garantizar los derechos y la atención integral de este grupo poblacional.(76)

El artículo 45 señala que los establecimientos de salud públicos y privados deben contar, de acuerdo con su nivel de complejidad, con servicios especializados destinados a la promoción, prevención, atención y rehabilitación de las personas adultas mayores. Esta disposición respalda la participación de profesionales de la salud, incluidos los fisioterapeutas, en la prevención y tratamiento de alteraciones relacionadas con el envejecimiento y la pérdida de capacidad funcional (Asamblea Nacional del Ecuador, 2019).(76)

Asimismo, el artículo 46 establece que las personas adultas mayores deben recibir atención prioritaria e inmediata en situaciones de emergencia, garantizando el acceso a los servicios profesionales, medicamentos e insumos necesarios, sin que se pueda exigir un compromiso económico previo como condición para su atención (Asamblea Nacional del Ecuador, 2019).(76)

Por otra parte, el artículo 47 dispone que la autoridad sanitaria nacional debe implementar, desarrollar y fortalecer servicios especializados en geriatría. Esta disposición evidencia la importancia de desarrollar estrategias de atención integral orientadas a las necesidades específicas de las personas adultas mayores, incluyendo acciones de prevención, rehabilitación y mantenimiento de sus capacidades físicas (Asamblea Nacional del Ecuador, 2019).(76)

En relación con la presente investigación, estas disposiciones sustentan la aplicación de programas de fortalecimiento muscular como parte de las estrategias de promoción de la salud y rehabilitación dirigidas a los adultos mayores. La evaluación de la fuerza de agarre mediante dinamometría permite identificar alteraciones de la fuerza muscular y establecer una referencia para valorar los cambios producidos después de una intervención fisioterapéutica.(76)

5 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La aplicación del programa de fortalecimiento muscular incrementa significativamente la fuerza de agarre y disminuye la presencia de dinapenia en los adultos mayores del centro Gerontológico Carlos Luis Plaza Dañin.

6 IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 1: Cuadro de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Valores o categorías	Tipo de variable	Instrumentos
Programa de fortalecimiento muscular	Intervención fisioterapéutica orientada a la mejora de fuerza muscular y fuerza de prensión manual.	Dosificación Progresión Adherencia	Frecuencia Intensidad Series Repeticiones Progresión	Inicial:1-2 series de 8 a 10 repeticiones Adaptación :2 - 3 series; de 10 a 12 repeticiones Fortalecimiento progresivo de acuerdo a resistencia y tolerancia según el seguimiento.	Independiente	Protocolo de fortalecimiento muscular ,registro de asistencia
Edad	Tiempo desde el nacimiento hasta la actualidad (58).	Edad cronológica	Años cumplidos	Valores numéricos	Cuantitativa discreta	Historia clínica / ficha de recolección de datos
Sexo	Características físicas y biológicas que diferencian a hombres y mujeres (59).	Sexo biológico	Sexo registrado	Masculino / Femenino	Cualitativa nominal dicotómica	Historia clínica, ficha recolección de datos
Comorbilidades	Coexistencia de 2 o más trastornos o patologías en la misma persona, en donde 1 de	Estado clínico	Número y tipo de comorbilidades	Hipertensión, diabetes, cardiopatía, otras	Cualitativa nominal	Historia clínica,,entrevista

	las 2 es considerada como la condición principal (60).					
Índice de masa corporal	Indicador médico – nutricional usado para comprobar si el peso del adulto es adecuado para su estatura (61).	Estado nutricional	IMC (kg/m²)	Bajo peso, normopeso, sobrepeso, obesidad	Cuantitativa continua	Báscula y tallímetro
Fuerza de agarre	Capacidad de tensión máxima o sostenida que genera la musculatura del miembro superior para sujetar, presionar, sostener o manipular un objeto durante la contracción muscular(62).	Fuerza muscular periférica	Fuerza de prensión manual	Kilogramos (kg)	Cuantitativa continua	Dinamómetro manual
Presencia de dinapenia	Condición caracterizada por disminución de la fuerza muscular afectando principalmente a la	Fuerza muscular	Fuerza de agarre según puntos de corte establecidos por European Working Group on Sarcopenia in Older People 2	Presencia de dinapenia Hombres < 27 kg Mujeres < 16 kg Ausencia de dinapenia	Cualitativa nominal dicotómica	Dinamómetria manual y criterios EWGSOP2

	funcionalidad ajena a comorbilidades, (63) (64).	Hombres ≥27 kg; mujeres ≥16 kg

7 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

7.1 Justificación de la Elección del Diseño

El enfoque de la presente investigación es de tipo cuantitativo ya que busca medir y analizar las variables mediante datos comparables y objetivos. El diseño preexperimental de tipo pretest – postest con un solo grupo y de alcance analítico – longitudinal, ya que permite comparar resultados en dos momentos. Este diseño evalúa los efectos del programa de fortalecimiento muscular sobre la fuerza de agarre y la presencia de dinapenia en adultos mayores comparando mediciones realizadas antes y después de la intervención.

Los diseños pretest – postest son utilizados en investigaciones enfocadas en la valoración y posterior cuantificación de cambios producidos por programas de intervención, tales como programas de ejercicio físico con población adulta mayor. Este tipo de diseño es muy útil en contextos institucionales donde la formación de grupos control puede verse limitada por logística o administración deficiente (65,66).

7.2 Población y muestra

La población estuvo conformada por 42 adultos mayores que asisten al Centro Gerontológico Carlos Luis Plaza Dañin. La muestra fue de 31 adultos mayores seleccionados por muestreo no probabilístico por conveniencia, incluyendo a los participantes que cumplan con los criterios de selección establecidos y que aceptaron participar voluntariamente en el estudio.

7.2.1 Criterios de inclusión

- Capacidad funcional para realizar el programa de fortalecimiento muscular
- Aceptación voluntaria y participación en el estudio

7.2.2 Criterios de exclusión

- Patologías neurológicas o musculoesqueléticas incapacitantes que limiten la realización de ejercicios de fortalecimiento.
- Deterioro cognitivo severo limitante.
- Procesos de enfermedad aguda durante la intervención
- Cirugías recientes durante el período de intervención

7.3 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

7.3.1 Técnicas

Observacional: Registrar con atención percibiendo y procesando la información. Este estudio requiere la observación de las reacciones y avances de los adultos mayores durante la realización del ejercicio (67)

Mediciones Pre y Post-Intervención: En este estudio se medirá el impacto como la diferencia entre la situación anterior y la situación posterior a una intervención (68).

7.3.2 Instrumentos

7.3.2.1 Historia clínica

Herramienta fundamental en la recopilación sistemática de información sociodemográfica, antecedentes , comorbilidades ,hábitos de vida y condiciones de salud. Todos estos datos se recopilan por medio de una entrevista con el participante a valorar y su aplicación permitirá obtener la información necesaria para interpretar los resultados clínicos y funcionales (69,70).

7.3.2.2 Dinamómetro manual (BASELINE)

El dinamómetro es un dispositivo usado para la cuantificación objetiva de la fuerza de prensión o agarre manual. Es considerado como una herramienta válida, confiable y de fácil acceso para estimar indirectamente la fuerza muscular global, identificar dinapenia y la monitorización de cambios funcionales en adultos mayores (71).

Determinación de la fuerza muscular mediante dinamometría manual, utilizando el dinamómetro Baseline. Se realizó en ambos brazos, en 90◦, realizando la medida tres veces, recogiendo el valor más alto (73).

7.3.2.3 Programa de fortalecimiento muscular

El programa de fortalecimiento muscular se define como una intervención fisioterapéutica con planificación, que es progresiva e individualizada y se orienta a mejorar la fuerza muscular en adultos mayores mediante ejercicios de resistencia dirigidos a miembros superiores e inferiores y ejercicios específicos de

prensión manual. El entrenamiento de resistencia del adulto mayor debe ser planificado, progresivo y adaptado a la capacidad de cada adulto mayor, es decir debe ser individualizado acorde a su tolerancia (72).

La intervención tuvo una duración de 8 semanas, con frecuencia de dos sesiones semanales, realizadas los días martes y viernes, para un total de 16 sesiones. Cada sesión duró aproximadamente 60 minutos y se desarrolló entre las 9:00 AM y 13:00 PM, acorde a la organización de los grupos de trabajo de la institución.

Participaron 31 adultos mayores, distribuidos en 3 grupos de trabajo 10, 10 y 11 participantes, respectivamente. Cada uno de los grupos fue acompañado y asistido durante las sesiones bajo la supervisión correspondiente. Gracias a la organización de los grupos se facilitó el seguimiento individual de la ejecución de los ejercicios, tolerancia al esfuerzo y correcta realización de las actividades.

Cada sesión se estructuró en 4 componentes consecutivos: calentamiento, fortalecimiento muscular, prensión manual y vuelta a la calma.

El calentamiento: se realizó al inicio de cada sesión con el propósito de preparar de manera progresiva al participante para la actividad principal. Posterior a esto se realizó el componente de fortalecimiento muscular, que incluyó ejercicios de resistencia dirigidos a miembros superiores e inferiores mediante el uso de bandas elásticas y otros ejercicios adaptados a las capacidades funcionales de los participantes. A continuación se realizaron los ejercicios específicos de prensión manual finalmente, la sesión concluyó con una fase de vuelta a la calma mediante ejercicios de estiramiento de baja intensidad y ejercicios respiratorios.

La dosificación del programa se realizó de la siguiente forma: en la fase inicial de adaptación se realizaron entre 1 y 2 series de 8 a 10 repeticiones por ejercicio,

para familiarizar al participante con la ejecución de los movimientos y así favorecer una adecuada tolerancia a la carga de trabajo. Conforme los participantes demostraron una adecuada ejecución técnica y tolerancia al ejercicio, el volumen de trabajo incrementó hasta 2 a 3 series de 10 a 12 repeticiones.

La progresión de la intervención se realizó de forma gradual e individualizada, considerando la tolerancia del participante, la técnica correcta y la respuesta observada durante las sesiones. El incremento del volumen de trabajo se efectuó únicamente cuando el participante podría completar las series y repeticiones establecidas manteniendo una ejecución adecuada sin presentar signos de intolerancia al ejercicio. En aquellos que presentaron menor tolerancia se mantuvo o redujo temporalmente el volumen de trabajo hasta conseguir una adecuada adaptación.

La intensidad del ejercicio se ajustó de manera individual de acuerdo a la capacidad funcional y tolerancia de cada participante. De esta manera la progresión no se realizó mediante un incremento uniforme de carga para todos los adultos mayores, sino mediante una adaptación progresiva de las exigencias del ejercicio procurando mantener una ejecución segura y adecuada durante las sesiones.

Las series y repeticiones tuvieron en un inicio 1 a 2 series de 8 a 10 repeticiones y progresó hasta 2 a 3 series de 10 a 12 repeticiones. La progresión se efectuó de forma gradual durante las 8 semanas, evitando incrementos de carga o volumen que pudieran comprometer la técnica de ejecución o la seguridad del participante.

Tabla 2: Programa de fortalecimiento

Periodo / Semanas	Sesiones	Resistencia (Carga)	Series y Repeticiones	Fase del Programa
Semanas 1 a 3	Sesiones 1 a 6	1 kg	1 a 2 series de 8 a 10 repeticiones	Adaptación e iniciación: Familiarización con los movimientos y evaluación de tolerancia técnica.
Semanas 4 a 8	Sesiones 7 a 16	2 kg	2 a 3 series de 10 a 12 repeticiones	Fortalecimiento progresivo: Incremento de volumen y carga sujeto a la ejecución correcta sin fatiga indebida.

El componente de prensión manual se incorporó como parte específica del programa con el propósito de estimular la musculatura involucrada en la fuerza de agarre. La ejecución de estos ejercicios se realizó acorde a la capacidad individual y bajo supervisión.

La asistencia a las sesiones se registró mediante el control de participación, lo que permitió realizar el seguimiento de la adherencia al programa. De igual forma, en cada sesión se observó la respuesta de los participantes al ejercicio para realizar las modificaciones necesarias en la dosificación y mantener condiciones adecuadas de seguridad.

De forma general, el programa se desarrolló bajo un principio de progresión gradual, pasando de una fase inicial que priorizó la adaptación hacia una fase de fortalecimiento progresivo. La dosificación por su parte se ajustó de acuerdo con la respuesta individual de los participantes, priorizando la seguridad, tolerancia y correcta ejecución de los ejercicios en las 8 semanas de intervención.

Tabla 3 Descripción de ejercicios

Ejercicio	Descripción de la ejecución	Semanas 1–3	Semanas 4–8
Remo con banda elástica	En sedestación, con espalda recta y pies apoyados, realizamos la tracción de la banda llevando los codos hacia atrás y regresando lentamente.	1–2 series de 8–10 repeticiones, resistencia ligera.	2–3 series de 10–12 repeticiones, resistencia moderada.
Elevación frontal con disco	En sedestación, elevamos un disco hacia adelante hasta la altura de los hombros y descendemos lentamente.	1–2 series de 8–10 repeticiones, 1 kg.	2–3 series de 10–12 repeticiones, hasta 2 kg según tolerancia.
Curl de bíceps	Sentados y con los codos próximos al cuerpo, realizamos flexión de codos llevando las manos hacia los hombros y regresando de forma controlada.	1–2 series de 8–10 repeticiones, 1 kg.	2–3 series de 10–12 repeticiones, hasta 2 kg según tolerancia.
Flexión de muñeca	Con el antebrazo apoyado y la palma hacia arriba, realizamos la flexión de muñeca elevando la mano y regresando lentamente.	1–2 series de 8–10 repeticiones, 1 kg.	2–3 series de 10–12 repeticiones, hasta 2 kg según tolerancia.
Extensión de muñeca	Con el antebrazo apoyado y la palma hacia abajo, elevamos el dorso de la mano y regresamos de manera controlada.	1–2 series de 8–10 repeticiones, 1 kg.	2–3 series de 10–12 repeticiones, hasta 2 kg según tolerancia.
Pronación y supinación	Con los codos flexionados a 90°, realizamos rotaciones del antebrazo llevando la palma hacia arriba y hacia abajo.	1–2 series de 8–10 repeticiones, resistencia ligera.	2–3 series de 10–12 repeticiones, resistencia moderada.
Apretar pelota terapéutica	En sedestación, realizamos prensión de la pelota durante 3–5 segundos y relajamos lentamente, trabajando ambas manos.	1–2 series de 8–10 repeticiones por mano.	2–3 series de 10–12 repeticiones por mano, aumentando la resistencia.

8 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

8.1 Análisis e interpretación de resultados

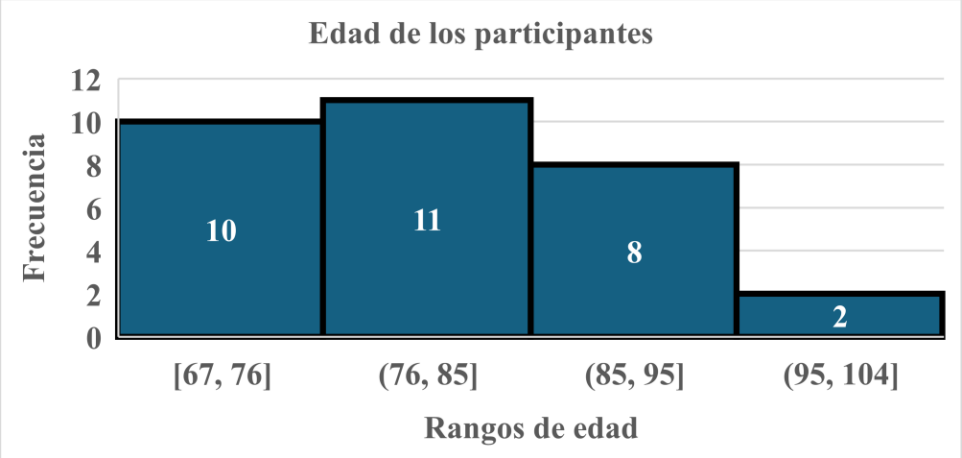


Figura 1: Distribución por edad

La figura 1 presenta la distribución de la muestra (n = 31). Se observa una concentración mayor de 11 adultos mayores (35,5%) con edades comprendidas entre los 77 a 85 años, seguido por 10 participantes (32,3%) en el grupo de 67 a 76 años, 8 participantes (25,8%) en el intervalo de 86 a 95 a los, y finalmente 2 adultos mayores (6,4%) comprendidos en la edad entre 96 a 100 años. Es importante resaltar que el límite superior corresponde a la composición gráfica del histograma, ya que la edad máxima registrada en los adultos mayores fue de 100 años.

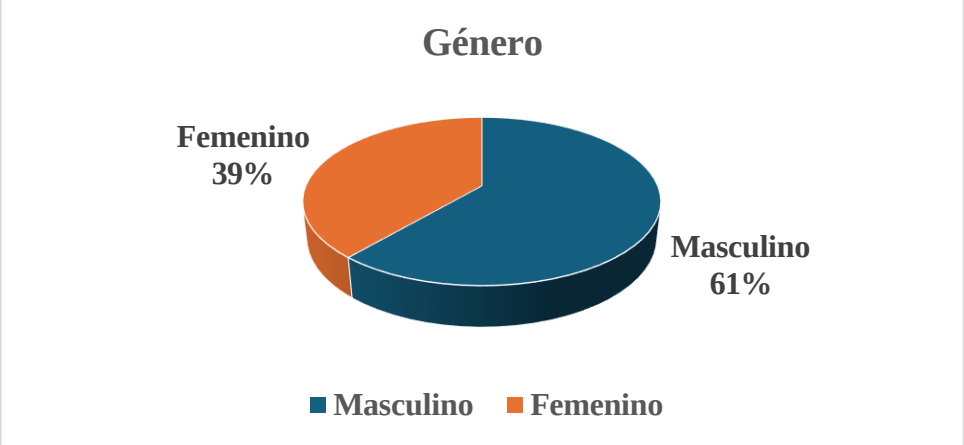


Figura 2: Distribución por género de los participantes

La figura 2 indica la distribución de los participantes según género evidenciando el predominio del sexo masculino con 19 adultos mayores (61%), mientras que el femenino con 12 participantes (39%). Esto evidencia mayor participación del sexo masculino dentro de la muestra estudiada.

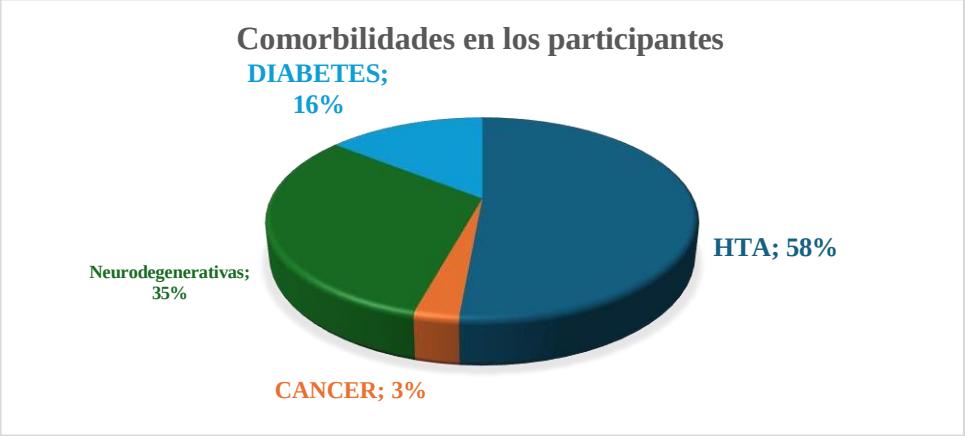


Figura 3: Distribución de las comorbilidades

La figura 3 refiere las comorbilidades encontradas en la muestra de 31 adultos mayores, de estas, se refirió a la hipertensión arterial (HTA) como la más frecuentes, presentándose en 18 participantes (58%), seguido de las enfermedades neurodegenerativas con 11 casos registrados (35%), seguida de la diabetes mellitus con 5 participantes (16%), y finalmente, el cáncer como la morbilidad menos frecuente con solamente 1 caso registrado (3%).

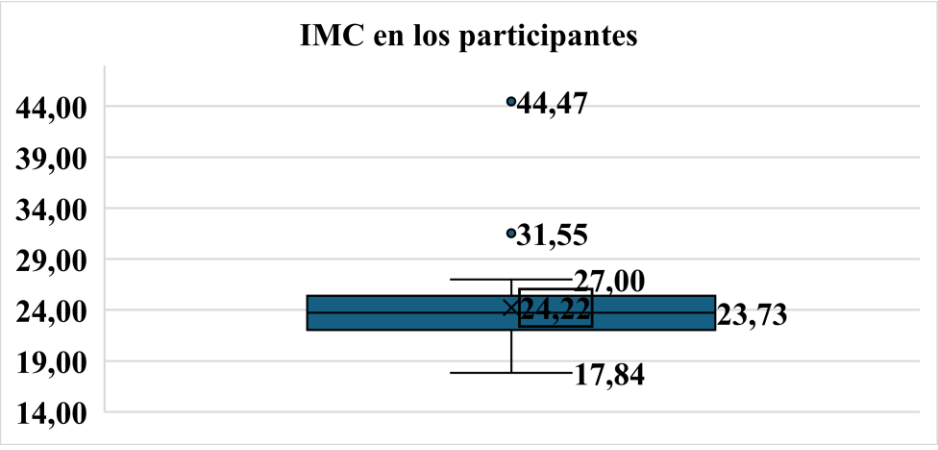


Figura 4: Distribución del IMC

La figura 4 presenta la distribución del índice de masa corporal (IMC) en la muestra de adultos mayores, el diagrama de cajas delimita una mediana de 23,73 kg/m^2, mientras que la media en el estudio fue de 24,22 kg/m^2, lo cual evidencia una diferencia ligera entre ambas medidas de tendencia central. El 50% central de los participantes tiene IMC comprendidos aproximadamente entre 22 y 25 kg/m^2, indicando la variabilidad moderada en la muestra.

De igual forma los valores mínimo y máximo fueron de 17,84 kg/m^2 y 27 kg/m^2 respectivamente. Además el gráfico muestra 2 valores atípicos de IMC correspondientes a 31,55 kg/m^2 y 44,47 kg/m^2, lo cual indica participantes con obesidad que difieren del comportamiento general de la muestra, indicando proximidad a los valores normales para la edad con algunos de estos cercanos al sobrepeso.

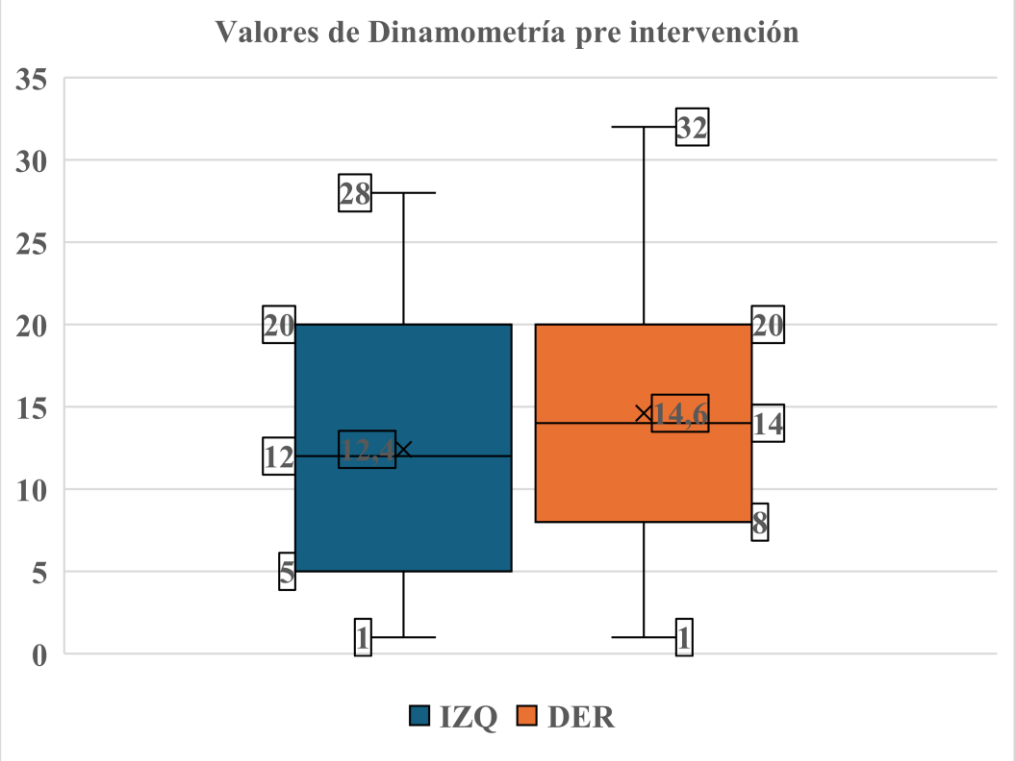


Figura 5: Dinamometría pre intervención

La figura 5 muestra la comparativa en los valores de dinamometría lo cual indica una tendencia general a una mayor fuerza prensil en la extremidad superior derecha a comparación de la izquierda. Se evidenció que tanto en la mediana (14 kg derecha y 12 kg en la izquierda) como en las medias obtenidas (14,6 kg en la mano derecha y 12,4 kg en la izquierda). La mano derecha de los adultos mayores valorados muestra un mayor desempeño por la dispersión de sus valores máximos, 32 kg para la mano derecha y 28 kg para la mano izquierda. El valor mínimo de fuerza de agarre fue de 1 kg en ambas manos; este resultado correspondió a un participante con condición neurodegenerativa.

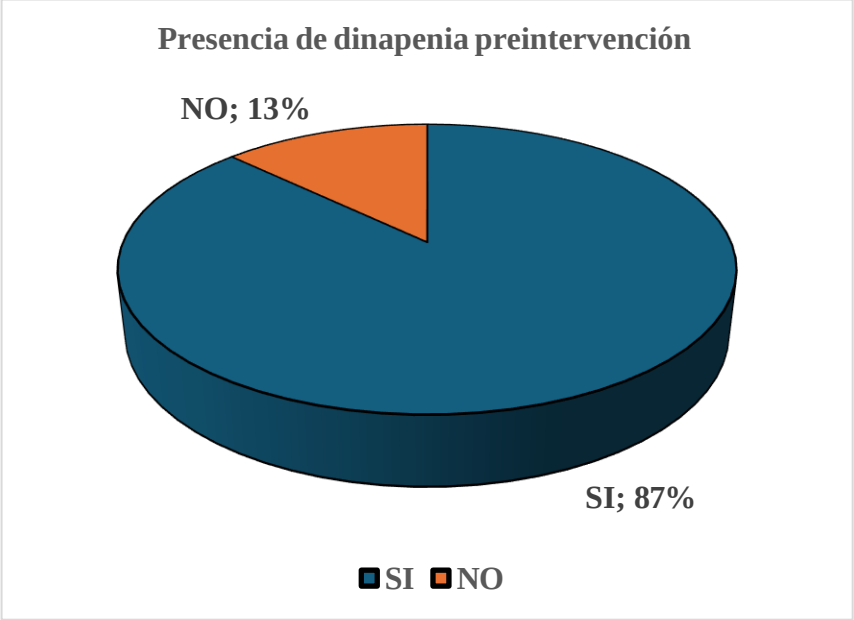


Figura 6: Dinapenia pre intervención

La figura 6 demuestra la presencia o ausencia de dinapenia en los adultos mayores. De los 31 adultos mayores evaluados, 27 (87,1%) presentaron valores de fuerza de agarre inferiores al os puntos de corte establecidos para la identificación de fuerza muscular disminuida según el criterio empleado en este estudio. Mientras que 4 participantes (12,9%) nno presentaron valores por debajo de dichos puntos de corte.

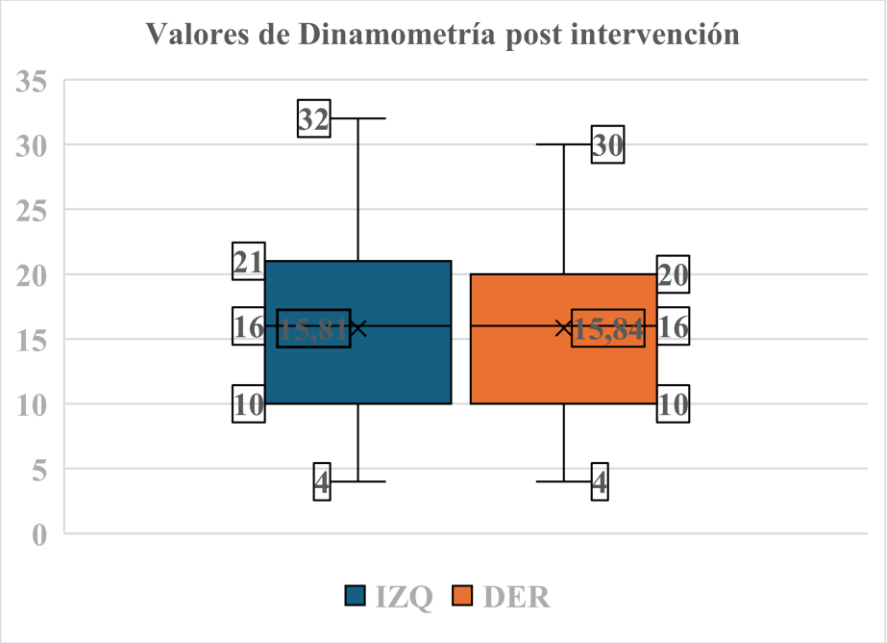


Figura 7: Dinamometría post intervención

La figura 7 presenta la dinamometría posterior a la intervención en ambas manos, la mano izquierda se observó con una mediana de 15 kg, con valores entre 4 y 32 kg, mientras que la mano derecha la mediana fue de 16 kg, con un rango de 4 a 30 kg. La media fue de 15,81 kg en la mano izquierda y 15,84 kg en la mano derecha. El 50% de los participantes presentó valores entre 10 y 21 kg para la mano izquierda y entre 10 y 20 kg para la mano derecha.

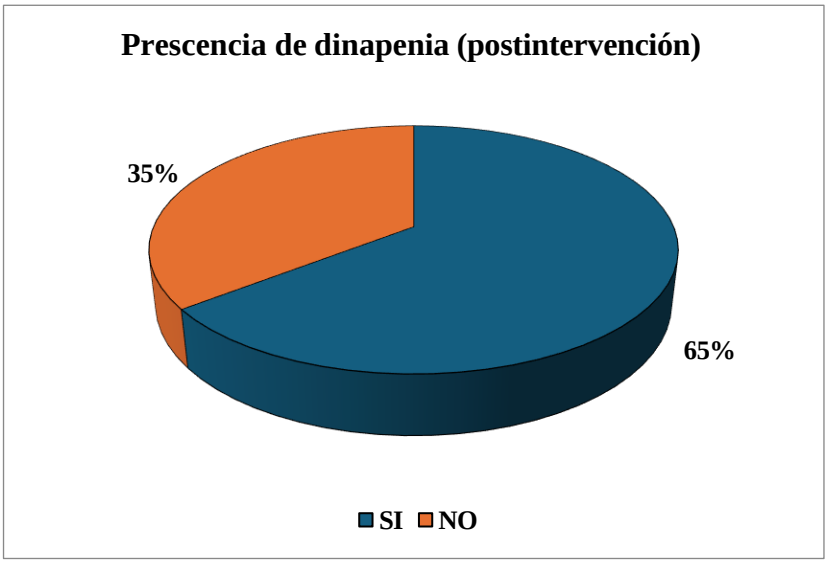


Figura 8: Dinapenia post intervención

La figura 8 evidencia la presencia o ausencia de dinapenia en los adultos mayores evaluados posterior a la intervención reveló que de los 31 adultos mayores, 20 (65%) se encontraban en el estado de dinapenia, mientras que 11 (35%) no presentaban los criterios para ser categorizados como dinapenia. Estos resultados demuestran que existe una mejoría, ya que pre intervención el 87% presentó dinapenia, mientras que posterior a la intervención disminuyó al 65%.

Tabla 4: relevancia estadística de la intervención

Dinamometría	Pre intervención (Media ± DE)	Post intervención (Media ± DE)	Diferencia de medias	Prueba t	Grados de libertad	Significancia estadística
Izquierda	12,42 ± 8,15	15,81 ± 7,01	3,39	-4,439	30	p <0,001
Derecha	14,61 ± 8,40	15,84 ± 6,56	1,23	-1,336	30	p 0,192

Nota: DE = desviación estándar; Prueba t = estadística de la prueba t de Student para muestras emparejadas; nivel de significancia α = 0,05

Los resultados de la tabla 4 muestras valores descriptivos de la fuerza de agarre antes y después de la intervención. En la mano izquierda se observó un incremento de la media, de 12,42 ± 8,15 kg a 15,81 ± 7,01 kg ($p < 0,001$). Mientras que la mano derecha aumentó de 14,61 ± 8,40 kg a 15,84 ± 6,56 kg, no obstante, no presentó una diferencia estadísticamente significativa (p 0,192).

De forma general, se observó un incremento de la fuerza de agarre para ambas manos posterior a la intervención; no obstante, la diferencia fue estadísticamente significativa en la mano izquierda. La ausencia de significancia de la mano derecha podría estar relacionada con la variabilidad individual en la respuesta al programa y con las diferencias den los valores iniciales de fuerza de los participantes.

Tabla 5: Prueba de Mc Nemar

Variable	Pre intervención n (%)	post intervención n (%)	Diferencia	Mc Nemar	p
Dinapenia	27 (87,1%)	20 (64,5%)	7 casos	7 - 0	0,016

Nota: p significancia estadística

La tabla 5 presenta la comparación de la presencia de dinapenia antes y después de la intervención usando la prueba de McNemar. Los resultados evidenciaron una diferencia estadísticamente significativa de ambas evaluaciones (p = 0,016). La proporción de participantes con dinapenia disminuyó de 87 (27/31) en la preintervención a 64,5% (20/31) en la postintervención, lo que representa una reducción de 22,6 puntos porcentuales en la proporción de participantes clasificados con dinapenia.

9 CONCLUSIONES

- Las características sociodemográficas y clínica de los 31 adultos mayores intervenidos demostró estar mayormente conformada por el sexo masculino (61%) con participantes cuyas edades están comprendidas entre los 77 y 85 años (35,5%). El IMC presentó una media de 24,22 kg/m^2 y una mediana de 23,73 kg/m^2, con variabilidad moderada y algunos valores correspondientes a obesidad. Entre las comorbilidades, la hipertensión arterial fue la más frecuente (58%), seguido de las enfermedades neurodegenerativas (35%) y la diabetes (16%).
- La valoración inicial evidenció un desempeño menor en la mano izquierda con respecto a la derecha, con medias de 12,4 kg y 14,6kg, respectivamente. De igual forma según el EWGSOP2, se identificó una alta presencia de dinapenia ya que el 87% de los participantes presentaron valores compatibles con la disminución de la fuerza de agarre, mientras que solo el 13% no presentó esta condición.
- La aplicación de los puntos de corte del EWGSOP permitió la identificación objetiva de la presencia de dinapenia en la población estudiada, evidenciando la alta frecuencia previa a la intervención.
- Posterior al programa de fortalecimiento muscular se evidenció una mejoría de la fuerza de agarre y reducción de los participantes con dinapenia. Las medias posteriores fueron 15,81 kg en la mano izquierda y 15,84 kg en la mano derecha, mientras que la presencia de dinapenia disminuyó de 27 participantes a 20 (64,5%).

10 RECOMENDACIONES

- Implementar programas de fortalecimiento de forma sistemática en el adulto mayor, incorporando ejercicios enfocados a los grupos musculares principales de las extremidades superiores de forma individualizada y de acuerdo a la capacidad de cada adulto mayor
- Realizar valoraciones periódicas de la fuerza de agarre para la identificación temprana de dinapenia y monitoreo de cambios producidos durante y después los programas de ejercicio.
- Considerar las características clínicas individuales de los adultos mayores al diseñar los programas de fortalecimiento especialmente en aquellos que presentan comorbilidades tales como la hipertensión arterial o enfermedades neurodegenerativas adaptando intensidad, volumen y progresión adaptados a sus necesidades y capacidades.
- Realizar seguimiento a los programas de fortalecimiento muscular realizando seguimientos posteriores a la intervención para determinar las mejoras de la fuerza de agarre y reducción de la dinapenia para verificar si los cambios se mantienen a mediano y largo plazo.

11 PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

11.1 Tema de propuesta

Programa de fortalecimiento muscular para fuerza de agarre para los adultos mayores del Centro Gerontológico Carlos Luis Plaza Dañin.

11.2 Objetivos

11.2.1.1 Objetivo general

Implementar un programa de fortalecimiento orientado en la mejoría de la fuerza de agarre para disminuir la presencia de dinapenia en los adultos mayores del Centro Gerontológico Carlos Luis Plaza Dañin.

11.2.1.2 Objetivos específicos

- Mejorar progresivamente la fuerza muscular de los adultos mayores usando ejercicios adaptados a la funcionalidad de estos.
- Fortalecer la musculatura de miembros superiores, con énfasis en la prensión manual.
- Favorecer la participación de los adultos mayores durante las sesiones de ejercicio.
- Disminuir la proporción de participantes que presenten criterios de dinapenia mediante la aplicación continua del programa.

Justificación

Esta propuesta ve su origen en los resultados obtenidos en la evaluación pre test donde se identificó una alta frecuencia en los valores de corte del EWGOP2 de dinapenia. Esto se debe a que la fuerza muscular afecta a la funcionalidad e

independencia durante el envejecimiento lo cual resalta la necesidad de implementar estrategias de ejercicio físico que permitan conservar y mejorar la capacidad muscular. El fortalecimiento muscular es una alternativa de intervención fisioterapéutica que pude ser adaptado según las características y capacidades de cada adulto mayor.

La propuesta busca contribuir al mantenimiento de la funcionalidad por medio de ejercicios progresivos, seguiros y de aplicación fácil dentro del centro gerontológico.

11.3 Desarrollo

Componente	Descripción	Imagen
Calentamiento	Movilidad articular	
Fortalecimiento	Ejercicios de miembros superiores e inferiores usando ligas o bandas elásticas	

Prensión manual	Ejercicios de apertura y cierre de manos Compresión de objetos blandos Agarre progresivo	
Vuelta a la calma	Ejercicios respiratorios Estiramientos	

Fase	Progresión	Seguimiento
Inicial	Baja intensidad • 1 a 2 series • 8 a 10 repeticiones	Evaluación inicial de la fuerza prensil usando el dinamómetro.
Adaptación	Incremento (según tolerancia) • 2 a 3 series • 10 a 12 repeticiones	Control de ejecución y observación de respuesta al esfuerzo. ***En caso de presentar molestias se deberá retomar la fase inicial o a revaloración.***
Fortalecimiento	Aumento gradual de la resistencia o dificultad de los ejercicios.	Registro periódico de repeticiones, nivel de esfuerzo y tipo de resistencia empleada.

Componente	Fase	Intensidad	Series	Repeticiones	Progresión
Calentamiento	Inicial	Baja	1–2	8–10	Movilidad articular general
Calentamiento	Adaptación	Baja	2	10–12	Incremento progresivo del rango de movimiento
Calentamiento	Fortalecimiento	Baja–moderada	2	10–12	Mayor amplitud y control del movimiento
Fortalecimiento	Inicial	Baja	1–2	8–10	Familiarización con el movimiento y la resistencia
Fortalecimiento	Adaptación	Baja–moderada	2–3	10–12	Incremento gradual de repeticiones y resistencia
Fortalecimiento	Fortalecimiento	Moderada	2–3	10–12	Aumento progresivo de la resistencia y/o series
Prensión manual	Inicial	Baja	1–2	8–10	Familiarización con los ejercicios de prensión
Prensión manual	Adaptación	Baja–moderada	2	10–12	Incremento gradual de repeticiones y resistencia
Prensión manual	Fortalecimiento	Moderada	2–3	10–12	Incremento progresivo de la resistencia del agarre
Vuelta a la calma	Todas las fases	Baja	1–2	5–10 minutos	Según tolerancia del participante
Estiramientos	Todas las fases	Baja	1–2	15–30 segundos	Incremento gradual del tiempo de mantenimiento

12 REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Physical activity and sedentary behaviour: a brief to support older people [Internet]. 2022 [citado 22 de junio de 2026]. Disponible en: https://www.who.int/publications/i/item/9789240064096

2. IRIS WHO. Physical Activity and Sedentary Behaviour: a Brief to Support Older People [Internet]. 1st ed. Geneva: World Health Organization; 2022. 1 p. Disponible en: https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/74c16b21-62a3-42f4-bab2-9a1819fa6333/content

3. Patiño-Villada FA, Estrada-Restrepo A, Aristizábal J. Handgrip strength in older adults from Antioquia-Colombia and comparison of cutoff points for dynapenia. Sci Rep. 31 de enero de 2023;13(1):1718. doi:10.1038/s41598-023-28898-1

4. Nolivos Méndez RA, Minda Bustamante VT. Intervención de la realidad virtual en la rehabilitación de adultos mayores con trastornos cognitivos y motores. [Internet]. 20 de febrero de 2025 [citado 22 de junio de 2026]. Disponible en: http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/24653

5. Castro Salazar CD, Ponguillo Campos GL. Beneficios de la hidrocinesiterapia en adultos mayores que asisten al centro N.º 6 del cantón Pedro Carbo. [Internet]. 26 de agosto de 2024 [citado 22 de junio de 2026]. Disponible en: http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/23650

6. Organización Panamericana de la Salud. Envejecimiento saludable - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. 2026 [citado 22 de junio de 2026]. Disponible en: https://www.paho.org/es/envejecimiento-saludable

7. Smith L, López Sánchez GF, Rahmati M, Tully MA, Pizzol D, Veronese N, et al. Association between sedentary behavior and dynapenic abdominal obesity among older adults from low- and middle-income countries. Aging Clin Exp Res. 11 de mayo de 2024;36(1):109. doi:10.1007/s40520-024-02763-1 PubMed PMID: 38730062; PubMed Central PMCID: PMC11087302.

8. Rodrigues F, Domingos C, Monteiro D, Morouço P. A Review on Aging, Sarcopenia, Falls, and Resistance Training in Community-Dwelling Older Adults. Int J Environ Res Public Health. 13 de enero de 2022;19(2):874. doi:10.3390/ijerph19020874 PubMed PMID: 35055695; PubMed Central PMCID: PMC8775372.

9. Chang CC, Chen J, Lai TF, Park JH, Liao Y. Longitudinal association of intensity-specific physical activity and sedentary behavior with dynapenia among older Taiwanese adults. Eur Rev Aging Phys Act. 6 de noviembre de 2025;22(1):20. doi:10.1186/s11556-025-00382-x

10. Yánez, Mancera, Suárez. Entrenamiento de fuerza isoinercial en adultos mayores: una revisión sistemática - INEFC [Internet]. 14 de octubre de 2021 [citado 22 de junio de 2026]. Disponible en: https://revista-apunts.com/entrenamiento-de-

fuerza-isoinercial-en-adultos-mayores-una-revision-sistematica/
doi:https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/1).147.04

11. López I, Mielgo-Ayuso J, Fernández-López JR, Aznar JM, Castañeda-Babarro A. Protocol for a Trial to Assess the Efficacy and Applicability of Isometric Strength Training in Older Adults with Sarcopenia and Dynapenia. Healthcare. enero de 2025;13(13):1573. doi:10.3390/healthcare13131573

12. Chen LK, Hsiao FY, Akishita M, Assantachai P, Lee WJ, Lim WS, et al. A focus shift from sarcopenia to muscle health in the Asian Working Group for Sarcopenia 2025 Consensus Update. Nat Aging. noviembre de 2025;5(11):2164-75. doi:10.1038/s43587-025-01004-y PubMed PMID: 41188603.

13. OMS. Ageing and health [Internet]. 2025. Disponible en: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health

14. Gaviano L, Pili R, Petretto AD, Berti R, Carrogu GP, Pinna M, et al. Definitions of Ageing According to the Perspective of the Psychology of Ageing: A Scoping Review. Geriatrics. octubre de 2024;9(5):107. doi:10.3390/geriatrics9050107

15. Fan J, Khanzada Z, Xu Y. Mechanisms Underlying Muscle-Related Diseases and Aging: Insights into Pathophysiology and Therapeutic Strategies. Muscles. septiembre de 2025;4(3):26. doi:10.3390/muscles4030026

16. Gustafsson T, Ulfhake B. Aging Skeletal Muscles: What Are the Mechanisms of Age-Related Loss of Strength and Muscle Mass, and Can We Impede Its Development and Progression? International Journal of Molecular Sciences. enero de 2024;25(20):10932. doi:10.3390/ijms252010932

17. Nùñez-Lisboa M, Valero-Breton M, Dewolf AH. Unraveling age-related impairment of the neuromuscular system: exploring biomechanical and neurophysiological perspectives. Front Physiol. 22 de junio de 2023;14. doi:10.3389/fphys.2023.1194889

18. Clark BC. Neural Mechanisms of Age-Related Loss of Muscle Performance and Physical Function. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 1 de junio de 2023;78(Supplement_1):8-13. doi:10.1093/gerona/glad029

19. Wang K, Wang X, Wang Y. Factors, mechanisms and improvement methods of muscle strength loss. Front Cell Dev Biol. 4 de diciembre de 2024;12. doi:10.3389/fcell.2024.1509519

20. Bårdstu HB, Andersen V, Fimland MS, Raastad T, Saeterbakken AH. Muscle Strength Is Associated With Physical Function in Community-Dwelling Older Adults Receiving Home Care. A Cross-Sectional Study. Front Public Health. 25 de abril de 2022;10. doi:10.3389/fpubh.2022.856632

21. Montero-Odasso M, van der Velde N, Martin FC, Petrovic M, Tan MP, Ryg J, et al. World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative. Age Ageing. 2 de septiembre de 2022;51(9):afac205. doi:10.1093/ageing/afac205

22. Radaelli R, Taaffe DR, Newton RU, Galvão DA, Lopez P. Exercise effects on muscle quality in older adults: a systematic review and meta-analysis. Sci Rep. 26 de octubre de 2021;11(1):21085. doi:10.1038/s41598-021-00600-3

23. Cannataro R, Cione E, Bonilla DA, Cerullo G, Angelini F, D'Antona G. Strength training in elderly: An useful tool against sarcopenia. Front Sports Act Living. 18 de julio de 2022;4. doi:10.3389/fspor.2022.950949

24. Liao J, Wang J, Jia S, Cai Z, Liu H. Correlation of muscle strength, working memory, and activities of daily living in older adults. Front Aging Neurosci. 20 de septiembre de 2024;16. doi:10.3389/fnagi.2024.1453527

25. Valenzuela PL, Saco-Ledo G, Morales JS, Gallardo-Gómez D, Morales-Palomo F, López-Ortiz S, et al. Effects of physical exercise on physical function in older adults in residential care: a systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. The Lancet Healthy Longevity. 1 de junio de 2023;4(6):e247-56. doi:10.1016/S2666-7568(23)00057-0 PubMed PMID: 37182530.

26. López-Bueno R, Andersen LL, Koyanagi A, Núñez-Cortés R, Calatayud J, Casaña J, et al. Thresholds of handgrip strength for all-cause, cancer, and cardiovascular mortality: A systematic review with dose-response meta-analysis. Ageing Res Rev. diciembre de 2022;82:101778. doi:10.1016/j.arr.2022.101778 PubMed PMID: 36332759.

27. Pilastri FB, Lopez JF, Boateng EN, Marques NR. What to Know About Falls in Older Adults? Risk Factors, Predictors, and Therapeutic Interventions. International Journal of Environmental Research and Public Health. diciembre de 2025;22(12):1863. doi:10.3390/ijerph22121863

28. Jung H, Tanaka S, Tanaka R. Body Composition Characteristics of Community-Dwelling Older Adults With Dynapenia. Front Nutr. 25 de abril de 2022;9. doi:10.3389/fnut.2022.827114

29. Scherbov S, Spitzer S, Steiber N. Thresholds for clinical practice that directly link handgrip strength to remaining years of life: estimates based on longitudinal observational data [Internet]. 1 de julio de 2022. doi:10.1136/bmjopen-2021-058489

30. Zhang XM, Jiao J, Zhu C, Guo N, Liu Y, Lv D, et al. Association Between Low Handgrip Strength and 90-Day Mortality Among Older Chinese Inpatients: A National Multicenter Prospective Cohort Study. Front Nutr. 29 de junio de 2021;8. doi:10.3389/fnut.2021.628628

31. Lin SS, Chen SY, Tsai HC, Chang SF. Integrating Evidence on Dynapenia and Dynapenic Obesity: An Umbrella Review of Health Outcomes Among Community-Dwelling Older Adults. Healthcare (Basel). 26 de enero de 2026;14(3):301. doi:10.3390/healthcare14030301 PubMed PMID: 41682151; PubMed Central PMCID: PMC12897229.

32. Lee DY. Prevalence and Risk Factors for Hand-Grip-Determined Dynapenia in the Korean Population: A Cross-Sectional Study. Sports (Basel). 9 de julio de

2024;12(7):187. doi:10.3390/sports12070187 PubMed PMID: 39058078; PubMed Central PMCID: PMC11281309.

33. Viana DP da C, Invitti AL, Schor E. Lipedema and Dynapenia: Inflammatory Myosteatosis as a Mechanistic Link Between Tissue Expansion and Muscle Dysfunction. Int J Mol Sci. 1 de marzo de 2026;27(5):2319. doi:10.3390/ijms27052319 PubMed PMID: 41828544; PubMed Central PMCID: PMC12985791.

34. Larrea Peralta CL, Nieto Plúas AH. Prevalencia de dinapenia, sarcopenia y obesidad sarcopénica en mujeres adultas mayores institucionalizadas y no institucionalizadas de la ciudad de Guayaquil en agosto del 2022. [Internet]. 19 de septiembre de 2022 [citado 25 de junio de 2026]. Disponible en: http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/19723

35. Sánchez Astudillo RE. Dinapenia en adultos mayores de una zona urbano marginal de Guayaquil. [Internet]. 28 de febrero de 2020 [citado 25 de junio de 2026]. Disponible en: http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/14326

36. Álvarez L, Arteaga-Pazmiño C, Rivero-Mendoza D, Fonseca-Pérez D, Giller-Párraga N, Frías-Toral E. Prevalence and associated factors of dynapenia in postmenopausal women from urban-marginal community areas of Guayaquil. Retos. 1 de abril de 2025;65:1008-17. doi:10.47197/retos.v65.112778

37. Lin SS, Chen SY, Tsai HC, Chang SF. Integrating Evidence on Dynapenia and Dynapenic Obesity: An Umbrella Review of Health Outcomes Among Community-Dwelling Older Adults. Healthcare (Basel). 26 de enero de 2026;14(3):301. doi:10.3390/healthcare14030301 PubMed PMID: 41682151; PubMed Central PMCID: PMC12897229.

38. Bohannon RW. Grip Strength: An Indispensable Biomarker For Older Adults . CIA. 1 de octubre de 2019;14:1681-91. doi:10.2147/CIA.S194543

39. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Kuh D, Cooper C, Sayer AA. Global variation in grip strength: a systematic review and meta-analysis of normative data. Age Ageing. marzo de 2016;45(2):209-16. doi:10.1093/ageing/afv192 PubMed PMID: 26790455; PubMed Central PMCID: PMC4776623.

40. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C, et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. Age Ageing. 1 de julio de 2011;40(4):423-9. doi:10.1093/ageing/afr051

41. Altinkaynak M, Gurel E, Oren MM, Kilic C, Karan MA, Bahat G. Associations of EWGSOP1 and EWGSOP2 probable sarcopenia definitions with mortality: A comparative study. Clinical Nutrition. 1 de noviembre de 2023;42(11):2151-8. doi:10.1016/j.clnu.2023.09.019 PubMed PMID: 37774651.

42. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. marzo de 2001;56(3):M146-156. doi:10.1093/gerona/56.3.m146 PubMed PMID: 11253156.

43. Celis-Morales CA, Welsh P, Lyall DM, Steell L, Petermann F, Anderson J, et al. Associations of grip strength with cardiovascular, respiratory, and cancer outcomes and all cause mortality: prospective cohort study of half a million UK Biobank participants. BMJ. 8 de mayo de 2018;361:k1651. doi:10.1136/bmj.k1651 PubMed PMID: 29739772; PubMed Central PMCID: PMC5939721.

44. Benton MJ, Spicher JM, Silva-Smith AL. Validity and reliability of handgrip dynamometry in older adults: A comparison of two widely used dynamometers. PLoS One. 2022;17(6):e0270132. doi:10.1371/journal.pone.0270132 PubMed PMID: 35727792; PubMed Central PMCID: PMC9212147.

45. Savas S, Kilavuz A, Kayhan Koçak FÖ, Cavdar S. Comparison of Grip Strength Measurements by Widely Used Three Dynamometers in Outpatients Aged 60 Years and Over. J Clin Med. 25 de junio de 2023;12(13):4260. doi:10.3390/jcm12134260 PubMed PMID: 37445293; PubMed Central PMCID: PMC10342845.

46. Chen X, Xie L, Xia X, Luo X, Chen J, Zhang J, et al. Effects of measurement protocols and repetitions on handgrip strength weakness and asymmetry in patients with cancer. J Cachexia Sarcopenia Muscle. febrero de 2024;15(1):220-30. doi:10.1002/jcsm.13373 PubMed PMID: 38014503; PubMed Central PMCID: PMC10834335.

47. Buskard ANL, Petrella RJ. Resistance Training and Weight Loss in Older Adults: A Scoping Review. Sports Med Open. 1 de agosto de 2023;9(1):67. doi:10.1186/s40798-023-00613-4 PubMed PMID: 37526793; PubMed Central PMCID: PMC10393929.

48. Mioto AM, Wolf R, Stein AM, Dos Santos G de OR, Ugrinowitsch C, Pereira G. Exercise training effect on skeletal muscle motor drive in older adults: A systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials. Arch Gerontol Geriatr. octubre de 2024;125:105489. doi:10.1016/j.archger.2024.105489 PubMed PMID: 38851093.

49. Dent E, Morley JE, Cruz-Jentoft AJ, Woodhouse L, Rodríguez-Mañas L, Fried LP, et al. Physical Frailty: ICFSR International Clinical Practice Guidelines for Identification and Management. J Nutr Health Aging. 2019;23(9):771-87. doi:10.1007/s12603-019-1273-z PubMed PMID: 31641726; PubMed Central PMCID: PMC6800406.

50. Sherrington C, Fairhall NJ, Wallbank GK, Tiedemann A, Michaleff ZA, Howard K, et al. Exercise for preventing falls in older people living in the community. Cochrane Database Syst Rev. 31 de enero de 2019;1(1):CD012424. doi:10.1002/14651858.CD012424.pub2 PubMed PMID: 30703272; PubMed Central PMCID: PMC6360922.

51. Daza BDC. Efectos del ejercicio físico para mejorar la fuerza muscular de miembros inferiores en adultos mayores. CONECTIVIDAD. 16 de mayo de 2025;6(2):396-404. doi:10.37431/conectividad.v6i2.287

52. Lopez KMS, Ramirez GSA, Nieto VHS. Evaluación del riesgo de caídas en adultos mayores con Diabetes Mellitus tipo 2. Vive Revista de Investigación en Salud. 15 de enero de 2024;7(19):50-62. doi:10.33996/revistavive.v7i19.282

53. Kirk A, Steele J, Fisher JP. Machine-Based Resistance Training Improves Functional Capacity in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Funct Morphol Kinesiol. 16 de noviembre de 2024;9(4):239. doi:10.3390/jfmk9040239 PubMed PMID: 39584892; PubMed Central PMCID: PMC11586963.

54. Angeles MAV, Sanchez JJG, Martinez MGO, Vela BRR. Efectos de la actividad física en adultos mayores: revisión sistemática de la literatura en español (2015–2025). Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. 30 de septiembre de 2025;9(5):233-49. doi:10.37811/cl_rcm.v9i5.19663

55. Labott BK, Bucht H, Morat M, Morat T, Donath L. Effects of Exercise Training on Handgrip Strength in Older Adults: A Meta-Analytical Review. Gerontology. 2019;65(6):686-98. doi:10.1159/000501203 PubMed PMID: 31499496.

56. Hua-Rui L, Shouliang H, Zhengze Y, Ning J, Peihua L, Yifei Z, et al. Optimal dose of resistance training to improve handgrip strength in older adults with sarcopenia: a systematic review and Bayesian model-based network meta-analysis. Front Physiol. 2 de julio de 2025;16. doi:10.3389/fphys.2025.1564988

57. Talar K, Hernández-Belmonte A, Vetrovsky T, Steffl M, Kałamacka E, Courel-Ibáñez J. Benefits of Resistance Training in Early and Late Stages of Frailty and Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Studies. J Clin Med. 12 de abril de 2021;10(8):1630. doi:10.3390/jcm10081630 PubMed PMID: 33921356; PubMed Central PMCID: PMC8070531.

58. Mulero P, Chavarría-Miranda A, Téllez N. The Relevance of Chronological and Biological Aging in the Progression of Multiple Sclerosis. Healthcare (Basel). 17 de octubre de 2025;13(20):2619. doi:10.3390/healthcare13202619 PubMed PMID: 41154296; PubMed Central PMCID: PMC12564876.

59. Instituto Nacional de Estadística. INE [Internet]. España; 2026 [citado 26 de junio de 2026]. Glosario de Conceptos. Disponible en: https://www.ine.es/DEFIne/concepto.htm?c=4484

60. Valderas JM, Starfield B, Sibbald B, Salisbury C, Roland M. Defining Comorbidity: Implications for Understanding Health and Health Services. Ann Fam Med. julio de 2009;7(4):357-63. doi:10.1370/afm.983 PubMed PMID: 19597174; PubMed Central PMCID: PMC2713155.

61. Leon V de LS, Fuenmayor CFP, Pirela VB. Índice de Masa Corporal: Precisión para el diagnóstico y manejo de la Obesidad. Tesla Revista Científica. 23 de mayo de 2024;4(1):e366-e366. Located at: 2020-. doi:10.55204/trc.v4i1.e366

62. Naqvi U, Margetis K, Sherman AL. Muscle Strength Grading. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 [citado 26 de junio de 2026]. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK436008/ PubMed PMID: 28613779.

63. Sivritepe R, Siyer OK, Tiril SM, Basat SU. Do we know about dynapenia? North Clin Istanb. 22 de noviembre de 2024;11(6):593-9. doi:10.14744/nci.2024.48642 PubMed PMID: 39650326; PubMed Central PMCID: PMC11622748.

64. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing. 1 de enero de 2019;48(1):16-31. doi:10.1093/ageing/afy169 PubMed PMID: 30312372; PubMed Central PMCID: PMC6322506.

65. Alessandri G, Zuffianò A, Perinelli E. Evaluating Intervention Programs with a Pretest-Posttest Design: A Structural Equation Modeling Approach. Front Psychol. 2 de marzo de 2017;8:223. doi:10.3389/fpsyg.2017.00223 PubMed PMID: 28303110; PubMed Central PMCID: PMC5332425.

66. Shek DT lei, Zhu X. Pretest–Posttest Designs. En: The SAGE Encyclopedia of Educational Research, Measurement, and Evaluation [Internet]. SAGE Publications, Inc.; 2018 [citado 26 de junio de 2026]. p. 1293-5. Disponible en: https://methods.sagepub.com/ency/edvol/sage-encyclopedia-of-educational-research-measurement-evaluation/chpt/pretest-posttest-designs doi:10.4135/9781506326139

67. Corcelles-Seuba M, Durán i Gisbert D, Flores Coll M, Miquel i Bertran E, Ribosa Martínez J. Percepciones docentes sobre observación entre iguales: resistencias, agencia, procedimiento y objetivos de mejora. ESE: Estudios sobre educación [Internet]. 2023 [citado 26 de junio de 2026];(44 (Estudios sobre Educación; Vol)):35-58. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8840692

68. Villa Benitez CP, Camacho Castro C, Bernal Domínguez D. Análisis de datos como alternativa para la evaluación de impacto de los programas sociales. IS. 1 de septiembre de 2020;(20):13-48. doi:10.55555/IS.20.289

69. Castillo Blanco SG. Pilares de la Atención Médica: Historia Clínica y Expediente clínico. RMUV. 26 de marzo de 2025;24(2):53-64. doi:10.25009/rmuv.2024.2.125

70. Chacón LJR, Reales DAC, Llerena MEG, Luna ACP. La entrevista médica: una herramienta fundamental para la atención de salud desde la investigación cualitativa. Editorial Internacional Alema [Internet]. 12 de enero de 2024 [citado 26 de junio de 2026]. Disponible en: https://editorialalema.org/libros/index.php/alema/article/view/21

71. Tatangelo T, Muollo V, Ghiotto L, Schena F, Rossi AP. Exploring the association between handgrip, lower limb muscle strength, and physical function in older adults: A narrative review. Exp Gerontol. 1 de octubre de 2022;167:111902. doi:10.1016/j.exger.2022.111902 PubMed PMID: 35878867.

72. O'Bryan SJ, Giuliano C, Woessner MN, Vogrin S, Smith C, Duque G, et al. Progressive Resistance Training for Concomitant Increases in Muscle Strength and Bone Mineral Density in Older Adults: A Systematic Review and Meta-

Analysis. Sports Med. agosto de 2022;52(8):1939-60. doi:10.1007/s40279-022-01675-2 PubMed PMID: 35608815; PubMed Central PMCID: PMC9325860.

73. Dos Santos KTG, Dos Santos KT, Da Hora TAT, de Sousa HAR, Fernandes MH, Carneiro JAO. Physical activity, sedentary behavior and dynapenia: A cross-sectional study. Fisioter Mov. 2026;39. doi:10.1590/fm.2026.39127

74. Dos Santos L, da Fonseca Valença Neto P, Santos Pedreira RB, Silva RR, Galvão LL, de Almeida CB, et al. ASSOCIATION OF PHYSICAL ACTIVITY COMBINED WITH SEDENTARY BEHAVIOR WITH DYNAPENIA IN OLDER ADULTS. J Phys Edu. 2023;34(1). doi:10.4025/jphyseduc.v34i1.3430

75. Maza Días WA. Dinamometría para establecer la fuerza prensil en adultos mayores del Centro Gerontológico Dr. Arsenio de la Torre Marcillo en la cuidad de Guayaquil. [Internet]. 20 de agosto de 2024 [citado 20 de septiembre de 2026]. Disponible en: http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/23652

76. Mañosca C. ING. HUGO DEL POZO BARREZUETA DIRECTOR.

13 ANEXOS

Anexo 1: valoración de fuerza prensil



Anexo 2: trabajo con los adultos mayores



Anexo 3: estiramientos y vuelta a la calma



Anexo 4: Puntos de corte (EGSWOP)

	Low handgrip strength (kg)	
	Men	**Women**
-2 SD of young adults (20–39 years)	29.6	16.8
Lowest quintile of older populations	28.6	16.4
EWGSOP	30	20
EWGSOP2	27	16
AWGS	26	18
FNIH sarcopenia project	26	16
KNHANES 2015 (n=4,553)	28.6	16.4
KNHANES 2014–2015 (n=7,969)	28.9	16.8

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Rodríguez Mendoza Ronald Alexander** con numero de cedula: 0802708214 y **García Rugel Edison Antonio** con numero de cedula: 0929150936 autores del trabajo de titulación: **Efectividad de un programa de fortalecimiento muscular sobre la fuerza de agarre y la presencia de dinapenia en adultos mayores del Centro Gerontológico Carlos Luis Plaza Dañín,** previo a la obtención del título de **Licenciados en Fisioterapia** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaramos tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil,11 de septiembre de **2026**

f. _____ **f.** _____

Garcia Rugel, Edison Antonio **Rodriguez Mendoza, Ronald Alexander**

C.I: 0929150936 **C.I: 0802708214**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN			
TEMA Y SUBTEMA:	Efectividad de un programa de fortalecimiento muscular sobre la fuerza de agarre y la presencia de dinapenia en adultos mayores del Centro Gerontológico Carlos Luis Plaza Dañín.		
AUTOR(ES)	Ronald Alexander Rodriguez Mendoza, Edison Antonio Garcia Rugel.		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Lcda. Carmen Yanina Torrez Zambrano		
INSTITUCIÓN:	Universidad Catolica Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias Medicas		
CARRERA:	Fisioterapia (R)		
TITULO OBTENIDO:	Licenciatura		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	**11 de septiembre del 2026**	**No. DE PÁGINAS:**	63 pág.
ÁREAS TEMÁTICAS:	Adultus mayores, Fuerza muscular, dinapenia		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Dinapenia, Fuerza Prensil, Adulto Mayor, Fortalecimiento Muscular, Dinamometría.		

RESUMEN/ABSTRACT: La Dinapenia es la pérdida progresiva de fuerza muscular asociada al envejecimiento, la cual puede comprometer de forma significativa la funcionalidad e independencia del adulto mayor. OBJETIVO: Ante esta problemática, el objetivo general de la investigación fue determinar los efectos de la aplicación de un programa integral de fortalecimiento muscular sobre la fuerza de agarre manual y la presencia de dinapenia en adultos mayores residentes del Centro Gerontológico Carlos Luis Plaza Dañin. METODOLOGÍA: Para llevar a cabo el trabajo, se empleó un enfoque cuantitativo de corte longitudinal y diseño preexperimental con evaluación antes y después de la intervención. La muestra quedó conformada por 31 participantes, en su mayoría del sexo masculino (61%), con una mayor concentración de edades comprendidas entre los 77 y 85 años (35,5%). Entre las condiciones clínicas evaluadas, la hipertensión arterial fue la comorbilidad más frecuente (58%), seguida de enfermedades neurodegenerativas (35,5%) y la diabetes mellitus (16%). El índice de masa corporal presentó una media de 24,22 kg/m². La fuerza de agarre se midió mediante dinamometría y la dinapenia se identificó aplicando los puntos de corte del European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP2). RESULTADOS: Inicialmente, la fuerza fue de 14,6 kg en la mano derecha y 12,4 kg en la izquierda, detectándose dinapenia en 27 participantes (87%). Tras el programa, la fuerza aumentó a 16 kg en ambas manos, disminuyendo la dinapenia a 20 casos (64,5%) y aumentando los sujetos sin dinapenia a 11 (35,5%). CONCLUSIÓN: Se concluye una mejora descriptiva en la fuerza y reducción de la dinapenia.

ADJUNTO PDF:	☒ SI	NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	**Teléfono: Ronald - 0993601342 Edison- 0958852477**	E-mail: ronald1arm98@gmail.com jr-edison2011@hotmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (C00RDINADOR DEL PROCESO UTE)::	**Nombre:** Dra. Isabel Odila Grijalva Grijalva, Msc	
	Teléfono: +593-999960544	
	E-mail: Isabel.grijalva@cu.ucsg.edu.ec	

SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA	
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	