UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

"RELACIÓN DE LA SARCOPENIA CON FUERZA PRENSIL, RIESGO DE CAÍDA Y NIVEL DE DEPENDENCIA, EN ADULTOS MAYORES, OTAVALO 2025-2026."

Trabajo de titulación previo a la obtención del título en Licenciatura en Fisioterapia

Línea de investigación: Salud y bienestar integral

AUTOR:

Paolo Vinicio Godoy García

DIRECTOR:

Dra. Jacqueline Andrea Pozo Benavides

Ibarra – Ecuador – 2026

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Godoy García Paolo Vinicio

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	**"RELACIÓN DE LA SARCOPENIA CON FUERZA PRENSIL, RIESGO DE CAÍDA Y NIVEL DE DEPENDENCIA, EN ADULTOS MAYORES, OTAVALO 2025-2026."**
AUTOR (ES):	Godoy García Paolo Vinicio
FECHA: DD/MM/AAAA	2026/09/25
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	■ **PREGRADO** □ **POSGRADO**
TITULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Fisioterapia
ASESOR /DIRECTOR:	Director: Dra. Jacqueline Andrea Pozo Benavides Asesor: Msc. Juan Carlos Vásquez Cazar

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 25 días del mes de septiembre de 2026

EL AUTOR:

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
PAOLO VINICIO GODOY GARCIA

…….

Nombre: Godoy García Paolo Vinicio

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 25 de septiembre de 2026

Dra. Jacqueline Andrea Pozo Benavides
DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de Integración Curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo a su presentación para los fines legales pertinentes.


Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
JACQUELINE ANDREA POZO BENAVIDES

(f)…….

Dra. Jacqueline Andrea Pozo Benavides
C.C.: 1001502200

APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité Calificador del trabajo de Integración Curricular titulado: "RELACIÓN DE LA SARCOPENIA CON FUERZA PRENSIL, RIESGO DE CAÍDA Y NIVEL DE DEPENDENCIA, EN ADULTOS MAYORES, OTAVALO 2025-2026" Elaborado por **Godoy García Paolo Vinicio**, previo a la obtención del título de LICENCIADA(O) EN FISIOTERAPIA, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:



(f)…….

Dra. Jacqueline Andrea Pozo Benavides

CC: 1001502200



(f)…….

Msc. Juan Carlos Vásquez Cazar

CC: 1001757614

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi yo pequeño, que nunca dejó de soñar, nunca ha bajado los brazos no importa la magnitud de la adversidad, por tomarme las cosas con calma y nunca dejar de ir hacia delante. Por permitirme a mí mismo soñar con ser fisioterapeuta y darle alegría, darle seguridad y bienestar a quienes más lo necesitan.

A mi familia, a mi madre por ser mi guía, mi ejemplo, por demostrarme lo que es la valentía, la constancia y el amor incondicional. A mis abuelitos por ser todo para mí, por tenerme paciencia, por soportarme incluso en mis momentos más difíciles y por educarme con mucho cariño. A mi hermano quien es mi adoración más grande, lo mejor que me ha sucedido en la vida, por acompañarme día a día con sus ocurrencias y con esa esencia tan maravillosa que me contagia día tras día. A mi tío quien ha sabido ser mi hermano mayor, quien con muchísimo cariño me ha sabido entender y apoyar continuamente.

A mi hermano del alma Adail quien con el paso del tiempo se ha mantenido constante a mi lado, ha sido mi apoyo desde siempre, a pesar de no compartir lazos de sangre lo he llegado a considerar como un hermano, quien me ha aconsejado siempre que lo he necesitado, me ha ayudado a poner los pies sobre la tierra y me ha jalado las orejas cuando me he equivocado. Gracias por ser como eres ñañito.

A mis mejores amigos, William, Nico, Jostino, Iván, que nunca soltaron mis manos durante la carrera y siempre se han preocupado por mí; siempre hemos estado juntos en las buenas y en la malas y solo espero que la vida me permita seguir compartiendo momentos únicos con cada uno de ustedes, espero seguir construyendo momentos irrepetibles junto a ustedes y aprender siempre todos juntos. Los quiero un montón.

Paolo Vinicio Godoy García

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a Dios por darme fuerza y no dejarme solo en ningún momento, por llenarme de bendiciones y permitirme vivir momentos inolvidables junto a las personas que más aprecio.

Agradezco a Pane por ser mi mejor amiga durante este tiempo, por darme siempre su apoyo incondicional, acompañarme en cada reto y regalarme momentos maravillosos a su lado. También agradezco a Mateo, Mae quienes han sido excelentes amigos todo este tiempo. A Aldair por alegrarme el día siempre con sus ocurrencias y contagiarme de esa alegría tan única. Agradezco profundamente a Doc Jacquie por tenerme paciencia y guiarme con mucho cariño durante el tiempo que realizamos este trabajo. A la Msc Marcela Baquero también le agradezco por preocuparse por mí y tomarse el tiempo de ayudarme siempre que ha podido hacerlo. A la Profe Danny Zurita, Licen Ronnie Paredes, Licen Verito Potosí, Licen Verito Celi, Licen Cristian Torres, Licen Katy Esparza, Licen Jorge Zambrano y Licen Vale Encalada; por ayudarme en este proceso a ser un mejor profesional y enseñarme con paciencia y cariño.

Agradezco de todo corazón al Profe Juan Carlos Vásquez, por ser mi ejemplo a seguir desde que inicie esta carrera, y brindarme la oportunidad de aprender junto a él, por brindarme su confianza, por enseñarme a ser más empático y a dar todo de uno mismo por el bienestar de los pacientes, dejando el corazón en cada instante.

Agradezco infinitamente a Ali por ser mi confidente, mi apoyo, mi mejor amiga y por ganarse un espacio gigante en mi corazón. A Marce por preocuparse por mí constantemente, darme su apoyo de igual forma y ser un ejemplo de coraje y determinación. Y a Dani por escucharme y aconsejarme siempre que lo necesité con todo el cariño del mundo.

Agradezco mucho a Danna también por darse el tiempo de apoyarme y de brindarme todo su cariño y comprensión cuando lo necesité.

Paolo Vinicio Godoy García

RESUMEN

El proceso de envejecimiento del adulto mayor conlleva una serie de cambios en el tejido muscular por el paso del tiempo (pérdida senil fisiológica). Sin embargo, no todos desarrollan sarcopenia que es una enfermedad muscular patológica y acelerada. Evaluar el riesgo de sarcopenia permite establecer un envejecimiento fisiológico y su trayectoria de fragilidad. El objetivo principal del estudio fue determinar la relación que existe entre riesgo de sarcopenia, riesgo de caída y nivel de dependencia en adultos mayores. La población estudiada estuvo conformada por 104 adultos mayores, de ambos sexos procedentes del cantón de Otavalo. El diseño del estudio fue descriptivo, de corte transversal, no experimental y correlacional. Se utilizaron estadígrafos de frecuencias, porcentajes y la prueba de Spearman para identificar la relación. Los resultados evidenciaron que la mayoría de la población fue mestiza, el rango etario predominante fue de 65 a 74 años, el grupo que no tenía ninguna patología tuvo mayor proporción, seguido del grupo con problemas cardiovasculares. Predominó alto riesgo de sarcopenia en mujeres y bajo riesgo en hombres. Con relación a la fuerza prensil, en hombres y mujeres se destacó la "baja fuerza". Además, el "riesgo de caídas" fue leve y se evidenció que tanto en mujeres y hombres, la dependencia fue ligera. La relación entre las variables tuvo significancia estadística, excepto en el nivel de dependencia en mujeres.

Palabras clave: Adulto mayor, Riesgo de sarcopenia, Fuerza de agarre, Riesgo de caída, Dependencia.

ABSTRACT

The aging process in older adults involves progressive physiological changes in muscle tissue, commonly referred to as age-related muscle loss. However, not all older adults develop sarcopenia, a pathological condition characterized by an accelerated and clinically significant loss of muscle mass and function. Assessing the risk of sarcopenia can help characterize the process of physiological aging and identify a potential trajectory toward frailty. The main objective of this study was to determine the relationship between the risk of sarcopenia, fall risk, and levels of dependency among older adults. The study included 104 older adults of both sexes from Otavalo Canton. A quantitative, non-experimental, cross-sectional, descriptive-correlational design was employed. Descriptive statistics, including frequencies and percentages, were used to characterize the study population, while Spearman's rank correlation coefficient was applied to determine the relationships among the study variables. The results showed that most participants were Mestizo, the predominant age group was 65–74 years, and the largest proportion reported no underlying medical conditions, followed by those with cardiovascular conditions. A high risk of sarcopenia was predominant among women, whereas a low risk was more prevalent among men. Regarding grip strength, low strength was the predominant finding in both women and men. In addition, fall risk was predominantly classified as mild, while dependency levels were generally slight in both sexes. Statistically significant relationships were found among the study variables, except for the association involving dependency level among women. These findings highlight the importance of assessing sarcopenia risk, muscle strength, fall risk, and functional dependency in older adults to support the early identification of factors associated with functional decline.

Keywords: Older adult, sarcopenia risk, grip strength, fall risk, dependency.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE 2
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR 3
APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR 4
DEDICATORIA 5
AGRADECIMIENTO 6
RESUMEN 7
ABSTRACT 8
ÍNDICE DE CONTENIDOS 9
ÍNDICE DE TABLAS 10
ÍNDICE DE FIGURAS 11
INTRODUCCIÓN 12
Problema 12
Justificación 14
Objetivos 15
Objetivo General 15
Objetivos Específicos 15
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO 16
Antecedentes 16
Fundamentación Teórica 17
Envejecimiento 17
Cambios en el sistema músculo esquelético 17
Fisiología del envejecimiento 19
Cambios en las fibras musculares con la edad 19
Cambios mitocondriales con la edad 19
Dinapenia 19
Cambios en el sistema nervioso 20
Sarcopenia 21
Factores de riesgo Sarcopenia 21
Adulto mayor 22
Adulto mayor y riesgo de caídas 23
Adulto mayor y dependencia funcional 24
Fuerza prensil 24
CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS 26
2.1 Diseño y tipo de Investigación 26
2.2 Métodos, Técnicas e Instrumentos de investigación 27
2.3 Instrumentos: 28
2.4 Preguntas de investigación 32
2.5 Hipótesis de investigación 33
2.6 Matriz de operacionalización de variables 34
2.7 Participantes 37
Definición de Población 37
Muestra 37
2.8 Criterios de selección para la muestra de estudio 37
Criterios de Inclusión. 37

Criterios de exclusión. 38
Criterios de salida. 38
2.9 Procedimiento y análisis de datos 38
2.10 Marco Legal y Ético 40
Constitución De La República Del Ecuador 40
Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2025-2029 41
Declaración de Helsinki 2024 42
Consentimiento informado 43
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISCUSIONES 45
Respuestas a las preguntas de investigación 57
CONCLUSIONES 59
RECOMENDACIONES 60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 61
ANEXOS 68
Anexo.1 Resolución de aprobación del tema 68
Anexo 2. Reporte de similitud (DrillBit) 74
Anexo 3. Certificado Abstract 75
Anexo 4. Carta de aprobación de investigaciones de riesgo mínimo 76
Anexo 5. Consentimiento Informado 79
Anexo 6. Ficha de datos generales 80
Anexo 7. Hoja de campo SARC-F 81
Anexo 8. Hoja de Campo dinamometría (Fuerza de prensión manual) 82
Anexo 9. Hoja de Campo Timed up and Go 83
Anexo 10. Hoja de Campo Lawton y Brody 84
Anexo 11. Evidencias Fotográficas 86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables de caracterización 34
Tabla 2. Variables de interés 35
Tabla 3. Caracterización según la edad y el sexo 45
Tabla 4. Caracterización según etnia 46
Tabla 5. Caracterización según patologías de base 47
Tabla 6. Caracterización según patologías de base 48
Tabla 7. Valoración del riesgo de sarcopenia 49
Tabla 8. Valoración fuerza prensil 50
Tabla 9. Identificación riesgo de sarcopenia 51
Tabla 10. Identificación del nivel de dependencia en hombres 52
Tabla 11. Identificación del nivel de dependencia en mujeres 53
Tabla 12. Relación de riesgo de sarcopenia y las variables de interés 54

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Firma del consentimiento informado 86
Ilustración 2. Evaluación de ficha de datos generales, SARC-F y lawton y Brody.....86
Ilustración 3. Evaluación de dinamometría fuerza de prensión manual.....87
Ilustración 4. Evaluación del Timed up and Go 87

INTRODUCCIÓN

Problema

La sarcopenia es un trastorno patológico que consiste en la disminución de masa muscular, lo que presume la disminución de la fuerza del tejido muscular que los pacientes manifiestan como debilidad muscular. Para objetivar este problema empleamos la valoración de la fuerza de prensión manual (FPM), que se utiliza para corroborar el desempeño de la fuerza prensil de la mano (1). Esta anomalía altera negativamente el equilibrio y movilidad corporal, provocando mayor riesgo de caídas, que podrían eventualmente, generar pérdida de independencia, funcionalidad física y cognitiva afectando las actividades cotidianas(2).

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social menciona que en el Ecuador existe una prevalencia del 12% al 15% de sarcopenia, la cual empieza a desarrollarse a partir de los 50 años, siendo más recurrente en poblaciones comprendidas en rangos etarios desde los 70 años, 75 años y mayores de 80 años. Existe mayor incidencia en el sexo femenino siendo representado con un 40% en contrastación con el sexo masculino, que se halla representado con un 25% (2).

El riesgo de caídas por la sarcopenia en el adulto mayor es una complicación de elevada prioridad, porque, estaría asociada a la evidente pérdida de masa y función muscular, determinando un deterioro de la capacidad física (equilibrio y coordinación motora); esto supone varias dificultades en las tareas diarias que podría realizar la persona que lo padece (3).

La pérdida de funcionalidad y fuerza muscular en el adulto mayor causado por la sarcopenia, generan un incremento de la morbilidad y mortalidad, siendo la principal causa del llamado síndrome de fragilidad que se caracteriza por ser una etapa donde se destaca un estado de deterioro sistemático que impacta negativamente, con claras repercusiones físicas, psicológicas y sociales (4).

La sarcopenia se relaciona de manera directa con la discapacidad, que está muy relacionada con un desacondicionamiento físico que reduce significativamente las capacidades

motoras de los pacientes y se añade una pobre calidad de vida desencadenando la pérdida funcional de sus habilidades motoras y de equilibrio y, se suma una total dependencia a otras personas llegando a necesitar de un cuidador que esté pendiente constantemente (5).

A medida que una persona atraviesa el proceso de envejecimiento fisiológico del sistema musculoesquelético, ocurren cambios mientras transcurre el tiempo como la disminución de la masa muscular e incremento del infiltrado de tejido adiposo al tejido conectivo, ocasionando la reducción del número de unidades motoras con compromiso directo del flujo sanguíneo (6).

Aunque la sarcopenia es una problemática evidente a nivel local, no existen investigaciones en la zona con información consistente que afirmen o nieguen la existencia de una relación entre dicha patología junto con la evolución y calidad de la fuerza de presión manual; a su vez, no existen investigaciones que incluyan factores predisponentes como la edad, sexo y etnia en Otavalo. En consecuencia, es imperativo determinar en los adultos mayores si su desarrollo muscular está atravesando por una pérdida senil fisiológica o un proceso de deterioro patológico. El tamizaje se vuelve indispensable.

Justificación

Esta investigación se realizó con el objetivo de analizar la relación de la sarcopenia con fuerza de prensión manual, riesgo de caídas y nivel de dependencia. Siendo relevante al ser una afección que puede llegar a desencadenar daño físico, psicológico, dependencia y convertirse en una patología que aqueja al sistema de salud pública.

Esta investigación fue viable gracias a la autorización de los coordinadores de los centros diurnos gerontológicos de la ciudad de Otavalo, además se dispuso del apoyo totalmente voluntario por parte de los adultos mayores, se socializó y se firmó el consentimiento informado, cabe agregar que el investigador se encontró capacitado para realizar dicha investigación.

La factibilidad del estudio se centró en la disponibilidad de recursos bibliográficos, tecnológicos, test validados que estuvieron disponibles en nuestro idioma de origen, con un buen índice de confiabilidad que facilitó recoger los datos necesarios, recursos económicos y de personal humanitario que fueron indispensables para el estudio.

Este estudio tuvo un impacto positivo en salud, permitió que adultos mayores conocieran más sobre la sarcopenia y las variables estudiadas. Acerca del impacto que puede manifestarse en su día a día, generándoles discapacidad y dependencia, además esto dará pie a realizar programas de prevención, tratamiento, permitiendo mejorar su calidad de vida.

Los principales beneficiarios de este estudio fueron los adultos mayores y personal perteneciente a los centros gerontológicos diurnos de Otavalo. Como beneficiarios indirectos tuvimos al investigador que recibió información relevante que pudo usar posteriormente, la comunidad de la Universidad Técnica del Norte y la carrera de Fisioterapia que pudieron obtener información actual sobre dicha afección

.

Objetivos

Objetivo General

Relacionar sarcopenia con fuerza prensil, riesgo de caída y nivel de dependencia en adultos mayores. Otavalo 2025-2026.

Objetivos Específicos

- Caracterizar a los adultos mayores según edad, sexo, etnia y patologías de base.
- Valorar el grado de sarcopenia y la fuerza prensil en adultos mayores.
- Identificar el riesgo de caída y nivel de dependencia en la población de estudio.
- Relacionar el grado de sarcopenia con fuerza prensil, riesgo de caída y nivel de dependencia.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

Antecedentes

Según Morimoto et al y su estudio realizado en Japón "Asociación entre la fuerza muscular específica factible y los resultados de sarcopenia en personas mayores japonesas que viven en la comunidad", se asocia a la fuerza de prensión manual como una medida práctica que se halla íntimamente asociada con la fuerza global en adultos mayores. Por otro lado, se halló que la fuerza de prensión manual es un predictor significativo en antecedentes de caídas y puede proporcionar una evaluación más completa sobre sarcopenia(7).

Rodríguez et al y su investigación realizada en España "Efecto de la fragilidad y la sarcopenia sobre el riesgo de caídas y de fracturas osteoporóticas en población no seleccionada", se evidenció que la sarcopenia que desencadena pérdida de masa y fuerza muscular se asocia con la fragilidad. Además, esta fragilidad presente en individuos con sarcopenia se relaciona con una mayor incidencia de fracturas y un alto riesgo de caídas (8).

De acuerdo con Pinto et al y su estudio realizado en Guatemala "Sarcopenia asociada a demencia y dependencia en el departamento de Zacapa", se encontró que dicha afección se encuentra ligada a un deterioro cognitivo leve. Se expresa en la presente investigación que la sarcopenia funciona como un factor predictor de dependencia en adultos mayores y que en base a los estadios de la enfermedad acrecienta el nivel de dependencia física. El 54% de los participantes presentó un grado de dependencia agravado (9).

Según Veronese et al y su estudio realizado en Ghana, India, México, China y Rusia. "Sarcopenia y lesiones relacionadas con caídas entre adultos mayores en cinco países de ingresos bajos y medianos", se encontró una prevalencia de sarcopenia del 13.5% y una prevalencia del 4.9% de lesiones ocasionadas por caídas (10).

Fundamentación Teórica

Envejecimiento

El proceso fisiológico de envejecimiento consiste un deterioro característico de más de un atributo observable de un organismo, ocurre en etapas posteriores de la vida. Es un fenómeno sumamente heterogéneo con una enorme variabilidad de longevidad; algunas personas fallecen a los 60 años o antes, mientras que otras viven hasta los 120. Los síntomas del envejecimiento varían considerablemente entre personas de la misma edad (11).

Cambios en el sistema músculo esquelético

El sistema musculoesquelético observado de manera funcional del ser humano es el que tiene más numerosos componentes en cuanto a tejidos y órganos del cuerpo. Los tres tipos transcendentales son conformados por tejido muscular esquelético, cardíaco y liso. El primero concierta su función y estructura con partes del cuerpo como huesos y tendones para generar lo que es el movimiento. Las fibras del músculo están compuestas por un determinado patrón regular de líneas delgadas de colores rojo y blanco, lo que le brinda al músculo un aspecto estriado muy característico, lo cual hace sentido con su nombre "músculo estriado" (12).

El tejido muscular liso tiene como característica el ser capaz de ser excitable, contráctil, y sufrir cambios de tensión y relajación, aporta movimiento a los fluidos permitiéndoles viajar desde el interior hacia afuera del organismo. En cambio, el tejido muscular cardiaco es biogénico lo que le otorga la capacidad de ser capaz de excitarse a sí mismo (13).

Si hablamos de tejido muscular estriado podemos afirmar que, cada fibra muscular se halla dispuesta por miofibrillas que en su interior acogen miofilamentos; las miofibrillas se concentran formando así a los denominados sarcómeros. Por lo tanto, estas llegan a ser la unidad contráctil del tejido muscular esquelético. Entre los miofilamentos más importantes destacan la actina y miosina que se hallan dispuestas de tal manera que forman diversas bandas alrededor del músculo (12).También existen proteínas reguladoras: la troponina y tropomiosina

que son fundamentales en el mecanismo de deslizamiento de los miofilamentos que desencadenan la contracción. Otras proteínas destacables son la titina y nebulina que aportan a las propiedades mecánicas del músculo. La titina proporciona elasticidad pasiva al músculo, mientras la nebulina favorece la interacción entre la actina y la miosina (12).

Zhang et al (2025), expresa que el envejecimiento conlleva a perder la capacidad de las células mecanosensibles para percibir estímulos mecánicos, se interrumpen las vías de transducción, la Senescence-Associated Secretory Phenotype (SASP). La composición de las citocinas, las quimiocinas y los diferentes factores de crecimiento y enzimas cumplen un rol fundamental al involucrase en el proceso fisiológico de envejecimiento y la regeneración del tejido muscular, generando una acumulación de adiposidad. Decrece de gran manera la diferenciación ósea, el tejido muscular y cartilaginoso: provocando el envejecimiento en la matriz extracelular y estructural, dando como resultado una pérdida musculoesquelética macroscópica (14).

El proceso fisiológico del envejecimiento se halla estrechamente relacionado con la patología conocida como osteoporosis, la sarcopenia y la osteorartritis, estas patologías suponen degeneración del tejido óseo, tejido muscular y el tejido cartilaginoso. De forma microscópica los tejidos suelen presentar alteraciones a nivel celular y molecular, generando un compromiso de tipo irreversible en cuanto a la calidad del sistema musculoesquelético en personas que están cursando por la tercera edad (15).

El ser humano al envejecer cursa por un proceso de degeneración celular, presentando una capacidad de regeneración bastante disfuncional, los diversos sistemas del cuerpo humano llegan a degenerarse y esto lo convierte en un factor predisponente primordial para llegar a padecer una tendinopatía. Afecta células y la matriz extracelular de tendones; estos cambios de tipo molecular impactando negativamente en las propiedades mecánicas del tendón (16).

Fisiología del envejecimiento

Cambios en las fibras musculares con la edad

Mientras transcurren los años, las fibras musculares sufren cambios en cuanto a su tamaño, perdiendo dichas fibras musculares y reduciendo las unidades motoras y condicionando las propiedades mecánicas de las miofibrillas. Estos cambios llegan a manifestar un impacto negativo en la función física, la fuerza global y la masa muscular en personas que sean adultas mayores (17).

El impacto de la edad en las fibras tipo 1 y tipo 2:

Las fibras tipo 2 se ven reducidas cuando una persona envejece; estas específicamente tienen mayor capacidad de producir fuerza, mientras que las fibras tipo 1 son oxidativas lentas y son menos fatigables. De dicha manera, con el pasar de los años dichas fibras van a verse mermadas en su capacidad para desencadenar contracción; esto esencialmente se traduce como una menor sensibilidad al calcio (17).

Alteraciones mecánicas de las miofibrillas:

Existen alteraciones en la mecánica de las miofibrillas que pueden generar implicaciones drásticas para la contracción muscular óptima, las fibras musculares esqueléticas presentan mayor rigidez o elasticidad reducida en adultos mayores hombres. Esta disminución de la elasticidad tiene repercusiones en la fascia que les rodea, ya que, contribuye a una menor flexibilidad y movilidad (17).

Cambios mitocondriales con la edad

Por motivo de la edad los adultos mayores experimentan una disfunción mitocondrial; se han encontrado cambios en la estructura mitocondrial (crestas mitocondriales) en el músculo esquelético: hay mayor elaboración de especies reactivas de oxígeno que produce efectos nocivos en distintas vías metabólicas y se incrementa el ADN mitocondrial dañado (17).

Dinapenia

Los diversos cambios fisiológicos que son producto del envejecimiento y los trastornos que llegan a presentarse se conocen como dinapenia y sarcopenia. La dinapenia es básicamente

el deterioro de la fuerza sin alteraciones evidentes en la estructura de la masa muscular esquelética. Estas alteraciones suponen un cese de la actividad física y la movilidad (18).

Cambios en el sistema nervioso

El envejecimiento es un proceso natural que va de la mano con el deterioro cognitivo que se manifiesta de manera progresiva, esto se debe principalmente a cambios degenerativos que ocurren en la corteza cerebral. Las alteraciones existentes a nivel de la corteza representan tiempo después una marcada atrofia de tejidos, una disfunción en neurotransmisores y presencia de daño potencial celular. Sumado a una alteración mitocondrial, existe daño oxidativo tanto en lípidos como en ácidos nucleicos y acumulación intracelular en las proteínas, logrando así deteriorar los mecanismos de eliminación de desechos y un metabolismo energético desregulado (19).

El paso de la edad afecta de manera significativa a la estructura que conforma la unión neuromuscular (UNM). Cualquier tipo de alteración de carácter morfológico en la UNM merma considerablemente el paso de la transmisión del impulso eléctrico neuromuscular y manifestando esto en el comportamiento de las propiedades de las miofibras. Los adultos mayores son más susceptibles a la mortalidad, esto se debe a que la debilidad en el tejido muscular se halla íntimamente relacionada con la postura, movilidad y la fuerza. Se estima que a partir de los 70 años el ser humano presenta un desdén a una decreciente fuerza muscular, se calcula que supone una tasa del 1 al 3% anualmente. Los axones que son parte de las miofibras se ven retraídos y de distinta forma, la placa terminal sufre una expansión en cuanto a su área. La placa motora terminal postsináptica y los fragmentos del receptor de acetilcolina sufren cambios, el primero disminuye su superposición con la terminal nerviosa presináptica y el segundo durante el envejecimiento aumenta su número de fragmentos (20).

El tejido muscular esquelético pierde su capacidad de producir una activación voluntaria y conforme se produce el avance de los años se vuelve más débil, esto es más común en aquellas personas con sarcopenia y fragilidad. Al perder de manera progresiva la masa muscular y la fuerza ocurre una denervación de la UNM, disminuyen de manera relevante las

neuronas motoras de la médula espinal, decrece la función de la corteza motora. Los neurotransmisores que son parte de la corteza motora alteran su excitabilidad y se produce un desequilibrio de los circuitos excitatorios e inhibitorios (21).

Se estima que cerca del 40% de las unidades motoras desaparecen cuando uno se aproxima a los 70 años, esto se debe principalmente a inestables uniones neuromusculares (17).

Sarcopenia

La sarcopenia es en teoría una pérdida de carácter progresivo de la masa muscular, por lo tanto, pierde de igual manera su función. Repercute en la función física y la movilidad del ser humano y de muchas otras especies, potencia notablemente el riesgo de padecer resultados adversos como caídas, fracturas y una mortalidad anticipada (22).

El Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas Mayores 2 o conocido como "EWGSOP2", conceptualiza a la sarcopenia como un trastorno muscular progresivo y generalizado, este se asocia con una alta probabilidad de caídas, fracturas, discapacidad física y mortalidad. El Grupo de Trabajo Asiático para la Sarcopenia (AWGS) conceptualiza a este trastorno como una pérdida de masa en el tejido muscular vinculada al avance etario y el desempeño físico (23).

Factores de riesgo Sarcopenia

La sarcopenia es una enfermedad o trastorno que se presenta en adultos mayores, consiste en la disminución de la masa del músculo y puede llegar a generar fracturas, deterioro cognitivo y trastornos metabólicos a largo plazo (24).

La desnutrición, la poca actividad física, el consumo diario de tabaco, patologías cardiacas, la osteoporosis, diversas enfermedades crónicas y las personas que llegan a presentar diabetes mellitus, se consideran factores predisponentes (25).

La hiperglucemia y la resistencia a la insulina provocan una inflamación crónica y junto a esta aumentar el riesgo de sarcopenia, sin embargo, la sarcopenia es capaz de provocar un desequilibrio en la glucosa y su homeostasis (26).

La obesidad sarcopénica se basa en la acumulación de tejido adiposo presente en el cuerpo del individuo, esto produce el merme del rendimiento físico, un deterioro funcional más marcado, menos autonomía para desempeñar actividades y un creciente riesgo de mortalidad. El síndrome metabólico y los problemas del corazón son resultados de factores congénitos y ambientales en personas con obesidad sarcopénica (26).

En una investigación de alrededor de 92 adultos mayores de Kuwait, 29 de ellos presentaron riesgo de sarcopenia siendo el 31.5%, obteniendo valores del SARC-F superiores o iguales a los 4 puntos. El 47.4% del sexo femenino tuvo mayor probabilidad de riesgo de sarcopenia, mientras que fue menor en el sexo masculino con un 20.4% (27).

Adulto mayor

Podemos determinar que cualquier ser humano que supere los 65 años se consideraría un adulto mayor (28). De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), para ser considerado un adulto mayor basta con tener una edad equitativa o superior a 60 años (29). Para ser considerado un adulto mayor el MAIS (Modelo de Atención Integral de Salud), nos sugiere atravesar esta etapa de vida y poseer una edad que se encuentre alrededor de los 65 años en adelante (30). En países como Estados Unidos existen los denominados sistemas de salud amigables (Age- Friendly Health Systems), que describen catalogan al adulto mayor como aquellas personas que necesitan atención de salud adaptada a su edad e igualan o superan los 65 años (31).

Adulto mayor institucionalizado

El cuidado de una persona adulta mayor se ve alterado debido a los cambios sociales, los cambios físicos y la transformación psicoemocional que experimenta. Es común un deterior en la salud de estas personas, sus ingresos son diferentes en esta etapa y son susceptibles a situaciones de soledad, maltrato e incluso circunstancias de discriminación y abandono por parte de su entorno(32).

EL número de adultos mayores que viven en asilos ha ido en aumento siendo un número creciente actualmente. Este suceso puede explicarse debido a que los hijos, familiares o cuidadores deciden dejar de brindarles las atenciones necesarias y delegar estos cuidados a instituciones externas. En otras ocasiones esto suele ocurrir cuando los individuos presentan enfermedades crónicas, trastornos degenerativos progresivos, viudez o problemas que desembocan en un deterioro cognitivo (32).

La institucionalización del adulto mayor en la mayoría de los casos es una decisión familiar tomando en cuenta la cantidad de cuidados que necesita una persona mayor y muchas veces sin considerar la voluntad del paciente, por lo que existe una elevada posibilidad de que un adulto mayor institucionalizado llegue a sentirse solo, se afecte su autoaceptación, disminuya el apoyo social y su crecimiento personal; sin embargo, se encontró que muchas de estas personas, podrían enfrentar activamente la vida y construir su bienestar (32).

Adulto mayor y riesgo de caídas

El impacto de las caídas en el adulto mayor no sólo limita al individuo, afecta a su familia y a la comunidad. Según la OMS (2021) anualmente fallecen unas 684 000 personas debido a caídas y un 80% de ellas se registran en países de ingresos medianos; cada año se producen 37.3 millones de caídas que requieren atención médica hospitalaria. En nuestro país Ecuador se calcula que el 58% y el 42% de mujeres y hombres respectivamente, sufren fracturas de cadera a partir de los 55 años en adelante. Se han documentado 8.836 caso nuevos (33). Estas situaciones representan una carga monetaria en los mismos pacientes que la padecen, en sus familiares y cuidadores también. Los efectos negativos más destacables son laceraciones de gran importancia, lesiones traumáticas a nivel craneal, aumento de la morbilidad y mortalidad en este tipo de pacientes (34). Al existir caídas en el día a día del adulto mayor supone la exposición a consecuencias inquietantes, se presume que un 15% de estas caídas desembocan en dislocaciones, manifestación de contusiones y traumas de carácter

muscular, sumado a un 10% que son fracturas óseas. Dejan repercusiones en el adulto mayor como el miedo a caer nuevamente, limitar el realizar diversas actividades que las interprete como peligrosas, lo que comúnmente limita interacciones sociales (35).

Adulto mayor y dependencia funcional

Las poblaciones geriátricas manifiestan la necesidad de apoyo y soporte para las actividades sencillas cotidianas, se vincula al adulto mayor al acarrear dificultades en su capacidad funcional y aumento de la mortalidad (36).

El desarrollo de enfermedades crónicas puede generar un cambio primario en la independencia funcional, siguiendo una dirección progresiva de la mano del desarrollo de dependencia, su trayectoria puede variar desde una dependencia leve, escalar a una dependencia moderada y derivar en dependencia grave, incluso en ciertas ocasiones llegando a transformarse en una discapacidad total (37).

Las enfermedades que un adulto mayor llega a tener a lo largo de su vida generan una variabilidad en su dependencia funcional, el tiempo que lleva con estas patologías, su estilo de vida y su apoyo social también influyen. Es por esto que una evaluación funcional pertinente incluye las actividades cotidianas y las actividades de tipo instrumental (37).

Resulta fundamental prestar la debida atención en examinar en qué momento específico las enfermedades y lesiones impiden que el adulto mayor se desempeñe funcionalmente con regularidad de manera totalmente autónoma. Ese desempeño antes mencionado permite diagnosticar y pronosticar las posibles intervenciones clínicas (37).

Fuerza prensil

Si consideramos un indicador de la fuerza muscular del miembro superior y un reflejo de la fuerza muscular esquelética en general, sería la fuerza de prensión manual. Permite evaluar velozmente la función muscular y representa un indicador muy básico si de la exploración física se tratase (38).

Investigaciones actuales detallan que una fuerza de prensión manual que no llega a ser débil manifiesta una menor probabilidad de perder parte de la capacidad muscular intrínseca, en otras palabras, se llega a conservar la interacción entre la capacidad física y el estado mental del adulto mayor (39).

La fuerza de prensión manual es el índice común de fuerza muscular, es fácil de evaluar, tiene un costo muy bajo, existe un grado elevado de simplicidad y se considera como un estándar de referencia sumamente válido de la fuerza muscular en general para estudios que sean epidemiológicos y clínicos. Incluso se puede argumentar que una fuerza prensil baja puede tener correlación con enfermedades cardiovasculares y la mortalidad (39).

Resulta indispensable mantener una fuerza prensil óptima, ya que, se considera esto como un factor determinante y eficaz para un envejecimiento saludable. El envejecimiento al asociarse con una disminución de la fuerza de prensión manual y a un aumento de la masa grasa contribuye a un deterioro notable de dicha fuerza en adultos mayores (39).

CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Diseño y tipo de Investigación

No Experimental: Los estudios no experimentales son aquellos en los que el investigador se limita a observar y no realiza ninguna intervención o acción para alterar el resultado. Pueden llegar a ser investigaciones de tipo descriptiva y en muchos otros casos analítica (40). Este estudio fue de tipo no experimental, ya que, el evaluador no intervino de ninguna manera frente a la población que fue estudiada.

Descriptivo: Este tipo de estudio cumple con describir la distribución presente entre una o más de una variable sin tener en consideración ninguna hipótesis causal. Siendo los más representativos los informes de casos, series de casos, estudios transversales y estudios ecológicos (41). Este estudio fue descriptivo, se detalló la conducta del fenómeno tal cual se mostró en la población que se evaluó.

Correlacional: Los estudios correlacionales se fundamente en determinar si existe o no algún grado de relación entre dos o más variables, sin que estas hayan sido manipuladas de manera directa (42). El presente estudio fue correlacional al buscar la relación, su fuerza y dirección, entre las variables grado de sarcopenia, fuerza prensil, riesgo de caída y nivel de dependencia.

Estudio de corte transversal: Los estudios transversales implican la evaluación simultánea de la exposición y el pronóstico en un solo grupo de pacientes en un momento específico en el tiempo. Se utilizan típicamente para evaluar la prevalencia e inferir las causas de afecciones o resultados (43). Esta investigación fue de corte transversal al realizar solo una toma en un período determinado que corresponde a marzo – agosto del 2026.

Cuantitativo: Los diseños de investigación cuantitativa se centran en la recopilación y el análisis de datos numéricos para responder a la pregunta o hipótesis de investigación. Esto se logra mediante la aplicación de procesos objetivos, sistemáticos y exhaustivos para generar

conocimiento. Estos se informan de forma clara y transparente, lo que permite que otros investigadores repliquen la metodología (44). Este estudio fue cuantitativo al incluir análisis de datos numéricos de los datos recolectados, condensados y analizados. Además, se utilizó estadígrafos que utilizan cálculos numéricos para la cuantificación del fenómeno.

2.2 Métodos, Técnicas e Instrumentos de investigación

Deductivo: Se caracterizo por emplear una hipótesis como un marco que orienta el proceso investigativo, no utiliza una hipótesis formal rígida, sino una estructura que sirve para dar coherencia a la recolección de datos (45). Este estudio fue de tipo deductivo al partir desde conocimientos generales hacia conclusiones particulares sobre cada una de las variables estudiadas.

Bibliográfico: Son un tipo de síntesis de conocimiento basado en una tradición de investigación específica, son útiles para educadores e investigadores médicos, puede incluir una amplia variedad de estudios y proporcionar un resumen general, con interpretación y crítica (46). Este estudio fue bibliográfico porque se basó en publicaciones existentes como guías, protocolos y consensos para establecer la organización del trabajo y aunque existe poca disponibilidad de artículos similares, la información de los diferentes artículos utilizados es de alta relevancia científica.

Encuesta: Se puede definir la encuesta como una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características (47). En este estudio se realizó una encuesta mediante documentos físicos con el fin de realizar un tamizaje al adulto mayor a través de la recolección de datos de filiación preguntas del SARC-F y el Lawton Y Brody.

2.3 Instrumentos:

Ficha de datos generales: Instrumento que contiene preguntas con el fin de caracterizar a los sujetos de estudio mediante: edad, sexo, etnia y nivel de dependencia.

Dinamómetro Marca Camry®: Los dispositivos más utilizados en países asiáticos son los dinamómetros de resorte, como el dinamómetro CAMRY®. El dinamómetro CAMRY® EH101 ofrece excelente fiabilidad y validez. Este dispositivo es fiable, económico y práctico para evaluar la fuerza de agarre en la práctica clínica geriátrica (48).

Validación: En un estudio realizado a 1064 adultos sanos en edades comprendidas entre 50 y 90 años, comparó el dinamómetro Camry ® con el dinamómetro Jamar® y se demostró que entre estos dispositivos existe un ICC de 0.815-0.854 y una correlación de rangos de Spearman de 0.81-0.855 (48). Para la dinamometría se ubicó al paciente en posición sedente sobre una silla sin reposabrazos, con los pies asentados completamente en el piso, el brazo de la mano dominante en una posición de 90° de flexión de codos y 30° de desviación radial. La medición se realizó utilizando la primera toma como ensayo, seguido de 3 tomas finales, cada una con un descanso de un minuto. El criterio final consistió en utilizar el máximo valor obtenido en kilogramos.

Guía EWGSOP2: La EWGSOP2 ha sido una de las más utilizadas y ha catalizado la actividad investigadora a nivel mundial para detectar riesgo de sarcopenia. Consiste en la medición de la fuerza muscular mediante la fuerza de agarre o la posición de pie en una silla, para medir masa muscular se emplea la medición de la Masa muscular apendicular (AMS) y el Índice de masa corporal (IMC) y finalmente el rendimiento físico se evalúa mediante la prueba de Timed up and go (TUG). Para su interpretación, se toma en cuenta la baja fuerza muscular que nos lleva a riesgo de sarcopenia; la baja fuerza combinada con baja masa muscular nos lleva a una sarcopenia confirmada y la sarcopenia confirmada sumada a un bajo desempeño físico nos lleva a interpretar sarcopenia severa (49).

Validación: En un estudio que incluyó 272 participantes en edades de 65 a 97 años se calculó un índice de confiabilidad del 95%, en cuanto al chi-cuadrado se evidenció que fue estadísticamente significativo con $p<0.001$ (49).

SARC-F: Es una herramienta de detección de sarcopenia, consta de cinco preguntas: Fuerza, asistencia para caminar, levantarse de una silla, subir escaleras y caídas, en una escala de 0 a 2, desde "nada" hasta "muy difícil" y se calcula la puntuación sobre 10. El valor de corte recomendado es ≥ 4 puntos (50).

Validación: Varios informes han examinado la capacidad del SARC-F para detectar sarcopenia, dando como resultado una alta especificidad del 0.94-0.99, sin embargo, existe una baja sensibilidad con un 0.038-0.048. Un estudio llamado ZEVIOUS, demostró que esta prueba es capaz de detectar fragilidad en los pacientes obteniendo un 0.914 de sensibilidad y un 0.449 de especificidad (50). La baja sensibilidad de esta prueba ocurre debido a que puede dejar fuera a personas que padecen sarcopenia confirmada (falsos negativos) y tiene una alta especificidad al momento de identificar un alto riesgo es poco probable que existan falsos positivos. Por lo tanto, un resultado negativo no afirma totalmente tener un bajo riesgo de sarcopenia, sin embargo, es más probable que un resultado positivo si identifique a aquellos que en verdad tienen un alto riesgo de padecer sarcopenia.

TIMED UP AND GO: Es una prueba sencilla para medir equilibrio dinámico y movilidad funcional que puede aplicarse en varios entornos. Consiste en un circuito en el que el sujeto debe levantarse de una silla, caminar tres metros, darse la vuelta y regresar a la silla para sentarse nuevamente (51). El punto de corte propone que un tiempo inferior a 10 segundos se considera normal, de 11 a 20 segundos un bajo riesgo de caída y superior a 20 segundos indica un problema mucho más significativo en cuanto a la movilidad (52) .

Validación: En un estudio realizado a 6014 participantes se demostró que en hombres el test TUG obtuvo una sensibilidad y especificidad del 30.7% y del 85.6%. Por otro lado, en

mujeres obtuvo el 37.3% y el 79.5% respectivamente dando un coeficiente de correlación intraclase índice de confianza (IC) ICC del 95%, y un valor predictivo negativo y positivo del 0.210 y 0.896 respectivamente (53). Esta prueba tiene alta especificidad ya que identifica correctamente a las personas que no presentan un riesgo alto de caída, sin embargo, al tener una sensibilidad baja ocasiona que los adultos mayores que realmente tienen un riesgo de caída pueden presentar un resultado dentro de los parámetros normales. Es por esto, por lo que es una herramienta útil, la movilidad no es el único factor que influye en el riesgo de caída, la fuerza muscular, trofismo muscular, equilibrio, visión y medio ambiente también tienen un rol fundamental.

ESCALA DE LAWTON Y BRODY: Es un instrumento que evalúa el nivel de independencia funcional en adultos mayores, es decir la capacidad funcional de un adulto mayor para realizar actividades instrumentales cotidianas (AIVD). Desarrollada por M. Powell Lawton y Elaine M. Brody en 1969 y es una de las herramientas más utilizadas en geriatría, medicina familiar, fisioterapia y epidemiología. Consta de ocho ítems: uso de teléfono, compras, cocina, tareas domésticas, lavado de ropa, acceso al transporte, autogestión de medicamentos y finanzas. Maneja una escala de 0 a 8, donde 0 indica deterioro funcional y 8 es independiente (54). Se utilizó una versión adaptada por el Ministerio de Trabajo y Desarrollo Humano, en el año 2019.

Validación: Según un estudio de validación realizado en pacientes ancianos que sufrieron fracturas de cadera o muñeca por caídas de la escala de Lawton Y Brody presenta una fiabilidad intraobservador de un 0.85 CCI (coeficiente de relación intraclase) y un alfa de Cronbach de 0.9. Posee una sensibilidad del 77.5% y una especificidad del 88.5% (54). Esta prueba posee un alto CCI al ser aplicada por diferentes evaluadores en condiciones similares y obtener resultados parecidos. Al poseer un alfa de Cronbach de 0.9 nos indica que los elementos que evalúa el test están relacionados entre sí y se centran en medir de manera simultánea la

capacidad de realizar actividades instrumentales de la vida diaria. Una sensibilidad alta nos muestra que es capaz de detectar adecuadamente a aquellos que, si tienen dependencia sin obtener demasiados falsos negativos, en cuanto a la especificidad es alta al poder identificar a quiénes no tienen dependencia con un reducido margen de error.

2.4 Preguntas de investigación

¿Cuáles son las características de los sujetos de estudio según edad, sexo, etnia y patologías de base de los adultos mayores?

¿Cuál es el valor del grado de sarcopenia y de la fuerza prensil de estos adultos mayores?

¿Presentan riesgo de caída y algún nivel de dependencia?

¿Cuál es la relación del grado de sarcopenia con fuerza prensil, riesgo de caída y nivel de dependencia?

2.5 Hipótesis de investigación

Hipótesis de Investigación (Hi1)

Existe una relación estadísticamente significativa e inversamente proporcional entre el grado de sarcopenia y la fuerza de agarre en los adultos mayores de Otavalo durante el periodo 2025-2026.

Hipótesis de Investigación (Hi2)

Existe relación entre el alto riesgo de sarcopenia y un mayor riesgo de caída en los adultos mayores estudiados

Hipótesis de Investigación (Hi3)

Existe relación directa entre las variables alto riesgo de sarcopenia y nivel de dependencia funcional en los adultos mayores inmersos en el estudio.

.

.

2.6 Matriz de operacionalización de variables

Variable independiente: Riesgo de sarcopenia.

Variables dependientes: Fuerza Prensil, riesgo de caída, nivel de dependencia.

Tabla 1.

Variables de caracterización

Variables	Tipo de Variable	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Edad	Cuantitativa discreta	Grupo etario.	Años cumplidos	(Adulto maduro desde los 65 a 74 años) (Adulto mayor desde los 75 a 84 años) (Más de 85 años ancianidad)	Ficha de datos generales.	Criterio identificatorio y clasificatorio de las personas (55).
Sexo	Cualitativa Nominal Dicotómica	Sexo biológico	Sexo al que pertenece	Femenino Masculino	Ficha de datos generales.	Atributo biológico y del género como identidad socialmente construida (56).
Etnia	Cualitativa Nominal Politómica	Identidad étnica	Etnia a la que pertenece	Mestizo Indígena Afrodescendiente	Ficha de datos generales.	Categoría para congregar a un grupo poblacional a partir de las cualidades inherentes a las costumbres

				Blanco Otras	de un pueblo, nación o raza (57).
Patologías de base	Cualitativa Nominal Politómica	Patologías de base	Patologías que padece	HTA Diabetes Mellitus EPOC Insuficiencia cardiaca Otros (Artrosis, osteoporosis) Enfermedad renal crónica Hepatopatías crónicas Cáncer	Condición de salud a largo plazo que coexiste en un individuo con una condición específica de interés que se obtiene de la anamnesis del paciente y/o de la historia clínica del centro de (58).

Tabla 2.

Variables de interés

Variables	Tipo de Variable	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Fuerza de prensión manual	Cuantitativa continua	Fuerza muscular	Puntos de corte mujeres (16 Kg) Puntos de corte hombres (27 Kg)	(Fuerza prensil baja en hombres <27kg) (Fuerza prensil no baja en hombres >27kg) (Fuerza prensil baja en mujeres <16kg) (Fuerza prensil no baja en mujeres >16kg)	Dinamómetro CAMRY	Medida sencilla y fiable de la fuerza muscular voluntaria máxima, importante para el diagnóstico de sarcopenia e indicador único para representar la fuerza muscular general (59).
Riesgo de sarcopenia	Cualitativa Ordinal Dicotómica	Screening de sarcopenia		Riesgo bajo de sarcopenia (0-3 puntos) Riesgo alto de sarcopenia (≥ 4)	SARC-F	Se define como la pérdida de masa y fuerza muscular (60).

Riesgo de caídas	Cualitativa Ordinal Politómica	Movilidad funcional	Velocidad de marcha	Normal (<10s) Riesgo leve de caídas (11s a 20s) Alto riesgo de caídas (>20s)	Time up and Go	Las caídas físicas son eventos que afectan negativamente la salud y conducen a discapacidad y mortalidad (61).
Nivel de dependencia	Cualitativa Ordinal Politómica	Dependencia funcional	Independencia/Dependencia ligera, moderada, grave y total	Independencia 8 puntos Dependencia ligera 6-7 puntos Dependencia moderada 4-5 puntos Dependencia grave 2-3 puntos Dependencia total 0-1 puntos	Lawton y Brody	Dependencia de cuidados que ocurren cuando la capacidad funcional ha disminuido a un punto en el que una persona ya no es capaz de llevar a cabo tareas básicas de la vida cotidiana (62).

2.7 Participantes

Definición de Población

Para el presente trabajo, la población incluida estuvo compuesta por los adultos mayores integrados a los centros gerontológicos diurnos del Cantón Otavalo (Centro gerontológico diurno Otavalo, Centro gerontológico diurno San Pablo, Centro Gerontológico diurno Gonzáles Suárez) y los adultos mayores que acuden regularmente a la consulta externa de Medicina Interna del Hospital General "San Luis" del Ministerio de Salud Pública, de la ciudad de Otavalo, correspondiendo a un total de 630 adultos mayores, de ambos sexos, anidados en mencionados centros y con las autorizaciones institucionales respectivas.

Muestra

La muestra correspondió a 104 adultos mayores, de ambos sexos y pertenecientes a los centros gerontológicos diurnos antes mencionados y que acuden al hospital. Se realizó un muestro no probabilístico de tipo consecutivo. Si bien es cierto, el número muestral representa a un grupo importante de adultos mayores del cantón Otavalo, por el tipo de muestreo los resultados del estudio se limitan a la población incluida y no se puede inferir el comportamiento de los hallazgos a toda la población de área estudiada.

Para el reclutamiento de los participantes en este trabajo, se determinó que cumplan con los siguientes criterios de inclusión:

2.8 Criterios de selección para la muestra de estudio

Criterios de Inclusión.

Adultos mayores pertenecientes a los centros gerontológico diurno del Cantón Otavalo, bajo la administración del Ministerio de Desarrollo Humano y aquellos que acuden a consulta externa en el Hospital San Luis de Otavalo, poseedores de sendas historias clínicas en estas instituciones, ambulatorios, con capacidad de comunicarse y comprender instrucciones básicas,

sin discapacidad física de miembros inferiores y superiores y, que autoricen su participación mediante consentimiento informado.

Criterios de exclusión.

Enfermedades crónicas neurológicas o musculoesqueléticas degenerativas: Artritis reumatoide severa, secuelas ECV, TCE, traumas raquimedulares, enfermedades neurodegenerativas, cáncer o enfermedades en etapas terminales, patologías que cursen con deterioro cognitivo. pacientes con inmovilidad prolongada y aquellos que acudan al centro en forma esporádica y que los días de recolección de la información no acudan al centro.

Criterios de salida.

Adultos mayores que hayan aceptado participar en el estudio y que cumplieron los criterios de inclusión, pero ya no quisieron realizar algún tipo de medición o no completaron las etapas requeridas por voluntad o porque no asistieron al proceso de obtención de la información.

2.9 Procedimiento y análisis de datos

Se realizó la socialización del proyecto de investigación con las autoridades y la dirección de cada uno de los centros diurnos gerontológicos de Otavalo y el Hospital San Luis para identificar los posibles pacientes que formarán parte del estudio en base a los criterios de selección. En un principio se socializará el objetivo de la investigación, se procederá a entregar el consentimiento informado, se enseñará los instrumentos a utilizar y su uso. Se explicó las preguntas de los cuestionarios mientras se aclaran las inquietudes de los participantes.

Ya obtenidos los datos mediante los instrumentos aplicados en este estudio, se creó una base de datos en Excel, posterior a esto se realizó un análisis mediante la interpretación de los resultados obtenidos. Se empleó el programa estadístico IBM SPSS Stadistics 27, con el fin de elaborar tablas cruzadas para caracterizar la población en edad y sexo, junto con el cálculo de frecuencias y porcentajes para las variables etnia y patologías de base. Se incluyó el uso de

tablas descriptivas para valorar el riesgo de sarcopenia, fuerza prensil, riesgo de caída y nivel de dependencia en ambos sexos y se empleó el coeficiente de correlación de Spearman para encontrar la relación entre las variables estudiadas.

2.10 Marco Legal y Ético

Esta investigación está basada según la Constitución de la República del Ecuador, la Declaración de Helsinki y la Ley Orgánica de Salud.

Constitución De La República Del Ecuador

Art.32.- "La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir" (63). El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional (63).

Art. 36.- Las personas adultas mayores recibirán atención prioritaria y especializada en los ámbitos público y privado, en especial en los campos de inclusión social y económica, y protección violencia. Se considerarán personas adultas mayores aquellas personas que hayan cumplido los sesenta y cinco años (63).

Art. 37. – El estado garantizará a las personas adultas mayores los siguientes derechos:

- La atención gratuita y especializada de salud, así como el acceso gratuito a medicinas (63).
- El trabajo remunerado, en función de sus capacidades, para lo cual tomará en cuenta sus limitaciones (63).
- La jubilación universal (63).
- Rebajas en los servicios públicos y en servicios privados de transporte y espectáculos (63).

- Exenciones en el régimen tributario (63).
- Exoneración del pago por costos notariales y registrales, de acuerdo con la ley (63).
- El acceso a una vivienda que asegure una vida digna, con respeto a su opinión y consentimiento (63).

Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2025-2029

Objetivo 1.- Mejorar el bienestar social y calidad de vida de la población, para garantizar el goce efectivo de los derechos y la reducción de desigualdades (64).

Política 1.3.- Mejorar la prestación de los servicios de salud de manera integral y con calidad, enfatizando la atención a grupos prioritarios y todos aquellos en situación de vulnerabilidad (64).

Estrategias:

a. Promover la salud y el bienestar de la población a lo largo del curso de vida, con un enfoque de equidad, a través de la consolidación de entornos, comunidades y hábitos saludables (64).

b. Incrementar la cobertura y acceso oportuno a los servicios de salud de calidad y con pertinencia cultural, provisión de medicamentos, dispositivos médicos e insumos, infraestructura y equipamiento, con énfasis en la atención a grupos prioritarios, población en situación de vulnerabilidad y pertinencia cultural (64).

c. Implementar el marco normativo para el fortalecimiento del sistema nacional de salud, su rectoría y gobernanza, y su articulación con la medicina ancestral tradicional (64).

d. Promover la formación continua de los profesionales de la salud (64).

e. Impulsar la investigación y el desarrollo de tecnologías sanitarias y la incorporación de servicios de la medicina tradicional y comunitaria (64).

Objetivo 2.- Potenciar las capacidades de la ciudadanía con acceso universal a una educación inclusiva de calidad, acceso a espacios de intercambio cultural y una vida activa (64).

Política 2.5.- Fomentar la práctica de la actividad física y el deporte, que promueva el bienestar social, la infraestructura deportiva y programas de alto rendimiento (64).

Estrategias:

a. Implementar programas de actividad física, para incentivar la participación comunitaria y mejorar la salud física y mental de los ciudadanos (64).

b. Optimizar y rehabilitar la infraestructura deportiva a nivel nacional, para asegurar acceso a instalaciones de calidad para toda la población (64).

c. Fomentar la descentralización de servicios deportivos, que fortalezcan las capacidades locales y promueva el desarrollo territorial para garantizar el acceso equitativo al deporte y la actividad física en todas las regiones del país (64).

d. Optimizar los programas de alto rendimiento mediante la implementación de procesos avanzados de selección, evaluación y seguimiento de deportistas, utilizando tecnología de última generación para análisis de desempeño y prevención de lesiones (64).

e. Crear alianzas estratégicas con instituciones académicas, centros de investigación y federaciones internacionales para desarrollar programas de formación técnica, científica y psicológica que permitan a los deportistas alcanzar su máximo potencial competitivo (64).

Declaración de Helsinki 2024

Los principios propuestos aseguran que el estudio se realice con responsabilidad, integridad y compromiso con los derechos humanos (65).

6. La investigación médica con participantes humanos está sujeta a estándares éticos que promueven y aseguran el respeto a todos los participantes y protegen su salud y sus derechos (65). El propósito principal de la investigación médica con participantes humanos es

generar conocimiento para comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades, mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas y, en última instancia, promover la salud individual y pública (65).

21. La investigación con participantes humanos debe tener un diseño y ejecución científicamente sólidos y rigurosos que tenga la probabilidad de producir conocimientos confiables, válidos y valiosos y evite el desperdicio en la investigación. La investigación debe ceñirse a los principios científicos generalmente aceptados y basarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, otras fuentes relevantes de información y experimentos adecuados de laboratorio y con animales, según corresponda (65).

22. El diseño y la realización de toda investigación médica con participantes humanos deben describirse y justificarse claramente en un protocolo de investigación (65).

25. El consentimiento libre e informado es un componente esencial del respeto de la autonomía individual. La participación de personas capaces de dar su consentimiento informado en la investigación médica debe ser voluntaria. Aunque puede ser apropiado consultar a familiares o representantes de la comunidad, ninguna persona capaz de dar su consentimiento informado debe ser incluida en una investigación a menos que ella acepte libremente (65).

Consentimiento informado

En la investigación actual se realizó la socialización del consentimiento informado a cada uno de los sujetos que componen la población de estudio con el objetivo de garantizar la transparencia y una participación voluntaria, se respetó la decisión de los sujetos que no desearon formar parte del estudio, se les explicó de manera clara y concisa en qué consistió la investigación, los parámetros de interés que se valoraron, el tiempo que transcurrió para realizarlo, los beneficios y las dificultades o riesgos de la investigación. Posterior a esto se garantizó que los datos se trataron con confidencialidad.

Sumado a esto, el firmar el consentimiento informado se traduce en brindar confianza y apoyo en el periodo de investigación, sabiendo que el paciente puede optar por retirarse en cualquier momento sin tener ninguna afectación. Este proceso fue fundamental para demostrar el compromiso ético y legal con el bienestar e integridad del sujeto.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISCUSIONES

Tabla 3.

Caracterización según la edad y sexo

Caracterización según la Edad y Sexo					
			Sexo Biológico		
			Femenino	Masculino	Total
Grupo Etario	Adulto maduro (65 a 74 años)	Recuento	26	9	35
		Porcentaje	38,2%	25,0%	33,7%
	Adulto mayor (75 a 84 años)	Recuento	33	17	50
		Porcentaje	48,5%	47,2%	48,1%
	Ancianidad (más de 85 años)	Recuento	9	10	19
		Porcentaje	13,2%	27,8%	18,3%
Total		Recuento	68	36	104
		Porcentaje	100,0%	100,0%	100,0%

La caracterización de la población según la edad y sexo muestra que el 48.5% de las mujeres pertenecen al adulto mayor, seguido del 38.2% que corresponden al adulto maduro. En cuanto al sexo masculino el 47.2% pertenecen al adulto mayor, continuado del 27.8% que son parte de la ancianidad.

El predominio de ambos sexos en el grupo etario de adulto mayor discrepa del estudio "Variaciones en la prevalencia de sarcopenia debido a diferentes combinaciones de mediciones de fuerza muscular y rendimiento físico en adultos mayores" realizado en Japón, en el cual se halló que ambos sexos femenino y masculino se encuentran con mayor predominio en el grupo etario adulto maduro (65 a 74 años), siendo representados por el 49.9% y el 49.4% respectivamente (66).

Tabla 4.

Caracterización según etnia

ETNIA		
	Frecuencia	**Porcentaje (%)**
Indígena	50	48,1
Mestizo	54	51,9
Total	104	100,0

Las características poblacionales del estudio señalan que el 51.9% se autoidentifica como mestizo, mientras que el 48.1% como indígena.

El predominio de etnia mestiza concuerda con el artículo "Un modelo multidimensional de envejecimiento saludable: propuesta y evaluación de determinantes basados en una encuesta poblacional en Ecuador" realizado en Ecuador, ya que mostró una prevalencia de 56% de mestizos frente a un 35% de indígenas, asemejándose con nuestra investigación (67).

Tabla 5.

Caracterización según patologías de base

PATOLOGÍAS DE BASE		
Grupo de Patología	**Frecuencia (n)**	**Porcentaje (%)**
Ninguna	59	56.7%
Patologías cardiacas	30	28.8%
Patologías musculoesqueléticas	6	5.8%
Patologías metabólicas	9	8.7%

En la población de estudio la mayoría de los adultos mayores no padecen ninguna patología y se representa con un 56.7%, los adultos mayores con patologías cardiacas conforman el 28.8%, seguido de adultos mayores con patologías musculoesqueléticas con un 12.5%, por último, los adultos mayores con patologías metabólicas representan el 8.7%.

En el presente estudio predominó en la población las patologías cardiacas con un 28.8% en concordancia con el estudio “Multimorbilidad en ancianos de un programa educativo en la capital brasileña: un estudio transversal” realizado en Brasil, donde la población con hipertensión arterial sistémica representó el 64.4% (68).

Tabla 6.

Caracterización según patologías de base

	PATOLOGÍAS DE BASE	
Número de Patologías	**Frecuencia (n)**	**Porcentaje (%)**
Ninguna patología	39	37.5%
Una patología	45	43.3%
Dos patologías	19	18.3%
Tres patologías	1	1.0%
Total	104	100.0%

En la población de estudio la mayoría de los adultos mayores solo padecen una patología que se representa con el 43.3%, seguido de aquellos que no padecen ninguna patología con un 37.5%. Existen adultos mayores con dos patologías y suponen el 18.3%, por último, existen adultos mayores con más de tres patologías que suponen el 1%.

En el presente estudio predominó en la población de adultos mayores aquellos que presentan una sola patología con un 43.3%, por lo tanto, concuerda con el estudio "Relación entre multimorbilidad, agrupación de enfermedades y mortalidad por todas las causas en adultos mayores: un análisis de cohorte retrospectivo" realizado en China, el cual demostró que los adultos mayores con una sola patología suponen el 44.03% (69).

Tabla 7.

Valoración del riesgo de sarcopenia

Riesgo de Sarcopenia					
			Sexo Biológico		
			Femenino	Masculino	Total
SARC-F	Bajo Riesgo	Recuento	33	27	60
		Porcentaje	48,5%	75,0%	57,7%
	Alto Riesgo	Recuento	35	9	44
		Porcentaje	51,5%	25,0%	42,3%
Total		Recuento	68	36	104
		Porcentaje	100,0%	100,0%	100,0%

En la variable de valoración del riesgo de sarcopenia se pudo ver que en el sexo femenino predominó un alto riesgo con un 51.5%. Al contrario, en el sexo masculino predominó un bajo riesgo con un 75%.

En nuestra investigación predominó el alto riesgo de sarcopenia en mujeres, lo que discrepa del estudio “Rendimiento del SARC-F, el SARC-CalF y la circunferencia de la pantorilla para la detección de casos de sarcopenia en adultos mayores que viven en la comunidad” realizado en Finlandia donde en el sexo femenino predominó un bajo riesgo con el 51%, en cambio, concuerda con el predominio en el sexo masculino ya que se evidenció el 63.9% (70).

Tabla 8.

Valoración fuerza prensil

Fuerza Prensil					
			Sexo Biológico		
			Femenino	Masculino	Total
Fuerza Prensil	Baja Fuerza	Recuento	40	27	67
		Porcentaje	58,8%	75,0%	64,4%
	Fuerza Normal	Recuento	28	9	37
		Porcentaje	41,2%	25,0%	35,6%
Total		Recuento	68	36	104
		Porcentaje	100,0%	100,0%	100,0%

En cuanto a la fuerza prensil de la mano dominante se observó que, según el sexo, en cuanto a los hombres el 75% obtuvieron baja fuerza de agarre con valores inferiores a los 27kg, seguido del 25% que obtuvo una fuerza normal de agarre con valores superiores a los 27kg. Por otro lado, en cuanto al sexo femenino el 58.8% presentó una baja fuerza de agarre con valores inferiores a los 16kg, en cambio, el 41.2% manifestó fuerza normal prensil con valores superiores a los 16kg.

Hubo un predominio de la baja fuerza prensil en ambos sexos, lo que discrepa del estudio "Análisis de vectores de impedancia bioeléctrica (BIVA) en adultos mayores según el nivel de actividad física y fuerza muscular: una comparación de enfoques clásicos y específicos.", realizado en Brasil, ya que en este el sexo femenino y masculino presentaron una fuerza de agarre normal con el 59.4% y el 52.3% respectivamente (71).

Tabla 9.

Identificación riesgo de sarcopenia

Riesgo de Caída					
			Sexo Biológico		
			Femenino	Masculino	Total
Timed Up and Go	Normal	Recuento	10	8	18
		Porcentaje	14,7%	22,2%	17,3%
	Riesgo Leve	Recuento	34	20	54
		Porcentaje	50,0%	55,6%	51,9%
	Alto Riesgo	Recuento	24	8	32
		Porcentaje	35,3%	22,2%	30,8%
Total		Recuento	68	36	104
		Porcentaje	100,0%	100,0%	100,0%

En la variable riesgo de caída se observó que el más predominante en el sexo femenino es el riesgo leve de caída con un 50%, también se presentó alto riesgo de caída con el 35.3%. Respecto al sexo masculino el 55.6% mostró riesgo leve de caída.

En este estudio predominó mayormente un riesgo leve de caída en ambos sexos, lo que concuerda con el estudio “Prueba Timed Up and Go y salud autopercibida en adultos mayores: estudio poblacional”, realizado en Brasil, donde el sexo femenino presentó un riesgo leve de caída con un 65.9%, sin embargo, discrepa con el sexo masculino ya que se encontró en mayor medida normal con un 53.5% (72) .

Tabla 10.

Identificación del nivel de dependencia en hombres

Nivel de dependencia en hombres		
	Frecuencia	**Porcentaje (%)**
Dependencia total	1	2.8
Dependencia grave	3	8.3
Dependencia moderada	9	25
Dependencia ligera	12	33.3
Autónomo	11	30.6
Total (Hombres)	36	100

En la variable nivel de dependencia en hombres se ve que el 33.3% de los hombres tienen dependencia ligera, seguido del 30.6% que son autónomos, el 25% que tienen dependencia moderada, el 8.3% que tienen dependencia grave y el 2.8% con dependencia total

Existe un predominio de la variable dependencia ligera en hombres que discrepa del estudio “Capacidad funcional en actividades básicas e instrumentales y enfermedades crónicas asociada en los adultos mayores” realizado en Ecuador, el cual demostró un predominio de la variable autónomo con el 75% (73).

Tabla 11.

Identificación del nivel de dependencia en mujeres

Nivel de dependencia en mujeres		
	Frecuencia	**Porcentaje (%)**
Dependencia grave	4	5.9
Dependencia moderada	25	36.8
Dependencia ligera	26	38.2
Autónoma	13	19.1
Total (Mujeres)	68	100

En la variable nivel de dependencia en mujeres se aprecia que el 38.2% de las mujeres tienen dependencia ligera, seguido del 36.8% que tienen dependencia moderada, el 19.1% que son autónomas y el 5.9% con dependencia grave.

Se evidenció un predominio de la variable dependencia ligera en mujeres concuerda con el estudio “Capacidad funcional en actividades básicas e instrumentales y enfermedades crónicas asociada en los adultos mayores” realizado en Ecuador, el cual demostró un predominio de la variable dependencia ligera con el 94.12% (73).

Tabla 12.

Relación de riesgo de sarcopenia y las variables de interés

			Fuerza prensil MD	*Riesgo de caída*	*Nivel de dependencia en hombres*	*Nivel de dependencia en mujeres*
Spearman's rho	*Riesgo de sarcopenia*	*Coeficiente de correlación*	*-0.316*	*0.439*	*0.477*	*0.216*
		Sig. (bilateral)	*0.001*	*<0.001*	*0.003*	*0.076*

Para analizar la relación estadística entre el riesgo de sarcopenia y fuerza de agarre, se realizó un análisis de normalidad mediante Shapiro Wilk, el cual nos indicó que los datos de fuerza de agarre no siguen una distribución normal, en otras palabras, significa que los valores obtenidos se alejan de la media, existen demasiados valores con cantidades muy altas o muy bajas que no siguen una distribución equilibrada. En consecuencia, esta relación de variables estadísticas determina el uso de la prueba de Rho de Spearman's que asocia variables ordinales con variables que no cumplen los supuestos de normalidad. El análisis estadístico nos muestra un p valor de 0.001, se halló que existe una relación estadísticamente significativa entre riesgo de sarcopenia y fuerza de agarre ya que, se asocia que, a menor riesgo de sarcopenia, la fuerza prensil es mayor y viceversa. Por lo tanto, se cumple el enunciado que apoya la hipótesis 1 del trabajo.

En el presente estudio se determinó una relación entre el grado de sarcopenia y la fuerza de agarre, por lo tanto, concuerda con el estudio "Validación de la versión italiana del cuestionario SARC-F para evaluar la sarcopenia en adultos mayores" realizado en Italia, en el cual se demostró que los participantes del grupo que obtuvo alto riesgo de sarcopenia

demostraron un peor agarre de mano con un valor de 0.001, que los participantes que obtuvieron un bajo riesgo de sarcopenia (74).

Con el fin de analizar la relación estadística entre el grado de sarcopenia y el riesgo de caída, se realizó una prueba de correlación de Spearman para determinar la relación de ambas variables. El análisis estadístico nos demuestra un p valor de 0.001, se encontró una relación estadísticamente significativa entre el grado de sarcopenia y el riesgo de caída. Esto sugiere que un mayor riesgo de sarcopenia se relacionó con un mayor riesgo de caída. De esta manera, se rechaza la hipótesis nula y se apoya la hipótesis 2 del trabajo.

En el presente estudio se determinó que existe relación estadísticamente significativa entre el grado de sarcopenia y el riesgo de caída, por lo tanto, discrepa del estudio "Asociación entre el Ischii Score para sarcopenia, funcionalidad y riesgo de caídas en una población de adultos mayores de Colombia" realizado en Colombia, en el cual se obtuvo un p valor de 0.20 lo que demuestra que no existe relación estadísticamente significativa. Sin embargo, se observa una tendencia a una reducción de la velocidad de marcha a medida que aumente el riesgo de sarcopenia (75).

Para analizar la relación estadística entre el grado de sarcopenia y el nivel de dependencia en hombres, se realizó una prueba de correlación de Spearman para determinar la relación de ambas variables. El análisis estadístico nos demuestra una correlación inversa con un p valor de 0.003, se encontró una relación estadísticamente significativa entre el grado de sarcopenia y el riesgo de caída en hombres. La asociación sugiere que, a mayor riesgo de sarcopenia, tiende a existir un mayor nivel de dependencia funcional. De esta manera, se apoya la hipótesis 3 del trabajo.

En nuestro estudio se determinó que existe una relación estadísticamente significativa entre el grado de sarcopenia y el nivel de dependencia, este hallazgo tiene concordancia con el estudio "Diferencias según el sexo en la prevalencia de sarcopenia entre adultos mayores

prefrágiles que viven en la comunidad en Arabia Saudita" realizado en Arabia Saudita, en el cual se demostró asociación significativa entre ambas variables con un p valor de 0.05 (76).

Para analizar la relación estadística entre el grado de sarcopenia y el nivel de dependencia en mujeres, se realizó una prueba de correlación de Spearman para determinar la relación de dichas variables. El análisis estadístico nos demuestra una correlación con un p valor de 0.076, se halló que no existe una relación estadísticamente significativa entre el grado de sarcopenia y el nivel de dependencia en mujeres. De esta manera, no se descarta una hipótesis nula.

En nuestro estudio se determinó que no existe una relación estadísticamente significativa entre el grado de sarcopenia y el nivel de dependencia, este hallazgo tiene discrepancia con el estudio "Diferencias según el sexo en la prevalencia de sarcopenia entre adultos mayores prefrágiles que viven en la comunidad en Arabia Saudita" realizado en Arabia Saudita, en el cual se demostró asociación significativa entre ambas variables con un p valor de 0.05 (76).

Respuestas a las preguntas de investigación

¿Cuáles son las características de los sujetos de estudio según edad, sexo y etnia de los adultos mayores?

La población de adultos mayores de Otavalo presentó una caracterización según edad y sexo en la que la mayoría de la población femenina y masculina se concentraron en el rango etario de adulto mayor con un 48.65% y un 47.2% respectivamente; En cuanto a la etnia predominó la mestiza con el 51.9% sobre la indígena que fue del 48.1%; Acerca de las patologías de base predominaron aquellos adultos mayores que no padecían ningún tipo de patologías con un 56.7%, seguido de aquellos que presentaron patologías cardiacas con un 28.8%, también se evidenció que la mayoría de adultos mayores presentaban tan solo una patología siendo estos el 43.3%.

¿Cuál es el valor del grado de sarcopenia y de la fuerza prensil de estos adultos mayores?

Al valorar el grado de sarcopenia y la fuerza prensil de los adultos mayores de Otavalo se concluyó que en su mayoría el sexo femenino mostró un alto riesgo de sarcopenia con un 51.5%, mientras que el sexo masculino obtuvo un bajo riesgo de sarcopenia correspondiendo un 75%. Por otro lado, la fuerza prensil se valoró tonando en cuenta la mano dominante, se evidenció una baja fuerza muscular tanto en el sexo femenino como el masculino con un 58.8% y un 75% respectivamente.

¿Presentan riesgo de caída y algún nivel de dependencia?

Los adultos mayores de Otavalo presentaron un riesgo leve de caída, en el sexo femenino representó el 50%, mientras que en el masculino fue del 55.6%. En cuanto al nivel de dependencia, tanto en hombres como en mujeres se demostró que existe una dependencia ligera siendo el 33.3% y el 38.2% respectivamente. Seguido de aquellos que tenían autonomía

en hombres con el 30.6%: y aquellos que tenían una dependencia moderada en mujeres con el 36.8%.

¿Cuál es la relación del grado de sarcopenia con fuerza prensil, riesgo de caída y nivel de dependencia?

En los datos obtenidos de la población de adultos mayores se aplicó la prueba de Spearman para conocer la relación del grado de sarcopenia con el resto de las variables de interés presentando una relación estadística con un p valor menor a 0.05, sin embargo, no existe relación estadísticamente significativa con el nivel de dependencia en mujeres ya que presenta un p valor de 0.076.

En cuanto a las hipótesis de investigación se plantearon tres con el fin de sugerir la existencia de relaciones entre el riesgo de sarcopenia y las variables de interés. De una manera complementaria se estableció hipótesis nulas que plantearon la inexistencia de una relación estadísticamente significativa entre las variables analizadas. La contrastación de las hipótesis se realizó empleando la prueba de correlación de Spearman considerando un p valor inferior a 0.05 para el rechazo de la hipótesis nula y se consideró evidencia que respalda la hipótesis de investigación; por el contrario, si el p valor fue superior a 0.05 no se rechazó la hipótesis nula.

CONCLUSIONES

La población de estudio tanto femenina como masculina se concentró en el rango etario adulto mayor, presentó una mayor población mestiza en comparación con la indígena. En cuanto a las patologías de base, los adultos mayores no padecían ningún tipo de patología, seguido de aquellos que presentaron patologías cardiacas. Se demostró que existió un grupo mayor conformado por aquellos que poseen solo una patología.

La fuerza prensil registró una baja fuerza para ambos sexos en un porcentaje alto. En cuanto al riesgo de caída hubo mayor predominio de adultos mayores que presentaron un riesgo leve de caída. Al valorar el nivel de dependencia en hombres y mujeres se evidenció que en su mayoría tenían un nivel de dependencia ligera.

Al relacionar el riesgo de sarcopenia con la fuerza prensil de la mano dominante, se concluyó en que si existe una relación estadísticamente significativa. De igual manera al relacionar el riesgo de sarcopenia con el riesgo de caída se demostró que existe una relación estadísticamente significativa. En la relación del riesgo de sarcopenia y nivel de dependencia en hombres se demostró una relación estadísticamente significativa, sin embargo, no se puede expresar lo mismo de dicha relación en mujeres.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar en la evaluación de los adultos mayores, anamnesis exhaustivas para aportar información de calidad y un mejor control de las patologías de base de los adultos mayores, pues existen centros que no manejan de manera adecuada esa información y no se refleja el seguimiento y control regular.

Los bajos valores de fuerza prensil en adultos mayores que indican sarcopenia probable, son una narrativa preocupante a la hora de detallar el estado de la masa muscular del paciente, es por esto que es recomendable implementar en mayor medida programas de intervención con roles más activos y dinámicos en la población adulta mayor.

Se debe implementar un seguimiento más riguroso enfocado a la fisioterapia, ya que, existe mayor riesgo de caída tanto en hombres como mujeres y por lo tanto, un nivel de dependencia incluso ligero y alto riesgo de sarcopenia en la población adulta mayor.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rojas C. Relación entre fuerza de prensión manual, función física y riesgo de caídas en personas mayores [Internet]. Talca, Chile; 2022. Available from: http://scielo.sld.cuhttp://www.revmedmilitar.sld.cu

2. Balcázar Tenezaca AM, Carreño Solorzano KS, Salazar Calva EA. Sarcopenia como Factor de Riesgo de Caidas en Adultos Mayores. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. 2025 Feb 17;9(1):3751–63. doi:10.37811/cl_rcm.v9i1.16119

3. Gómez -Salazar L, Patricia Arango Hoyos G, Dueñas E, Reyes Ortíz C, de correspondencia A, Gómez Salazar L, et al. Asociación entre el Ischii Score para sarcopenia, funcionalidad y riesgo de caídas en una población de adultos mayores deColombia. Retos. 2025 Feb;63:63–73. doi:10.47197/retos.v63.100

4. Meza J, Mejía II, Noyola-Villalobos HF, Vargas MA, Ibarra A. Relationship between intestinal microbiota and muscle mass loss (sarcopenia) in older adults: a narrative review. Gaceta Medica de Mexico. Academia Nacional de Medicina; 2025. p. 363–9. doi:10.24875/GMM.25000049

5. Muñoz-Pabón C, Rojas-Echeverr M, Alfredo Morcillo-Muñoz J, Felipe Morcillo-Muñoz A, Camilo Ibarra-Jurado J. Ataque cerebrovascular y sarcopenia: una importante asociación novedosa Stroke and sarcopenia: an important novel association [Internet]. 2024. Available from: www.sonepsyn.cl

6. Carillo A, Medina I, Sánchez D, Cortez L, Medina J, Cortes D. Sarcopenia como factor predictor de dependencia y funcionalidad en adultos mayores mexicanos. Index Enferm. 2022 Sep;170–4.

7. Morimoto Y, Tashiro D, Ohtsubo T, Osaki T, Oki Y, Kakihana H.Association between feasible muscle specific strength and sarcopenia outcomes in community dwelling Japanese older people. 2025.

8. Rodríguez-García M, Gómez-Alonso C, Rodríguez-Rebollar A, Palomo-Antequera C, Martín-Vírgala J, Martín-Carro B, et al. Effect of frailty and sarcopenia on the risk of falls and oste oporotic fractures in anun selected population. Revista de Osteoporosis y Metabolismo Mineral. 2020 Jul 1;12(3):81–6. doi:10.4321/S1889-836X2020000300002

9. Pinto Cabrera JE, Tojo Ortiz MJ, Lucas Vanegas EO. Sarcopenia asociada a demencia y dependencia en el departamento de Zacapa. Revista Académica Sociedad del Conocimiento Cunzac. 2022 Sep 29;2(2):19–26. doi:10.46780/sociedadcunzac.v2i2.21

10. Nicola Veronese, Lee Smith, Mario Barbagallo. Sarcopenia y lesiones relacionadas con caídas entre adultos mayores en cinco países de ingresos bajos y medianos. 2021.

11. Rothermund K, Englert C, Gerstorf D. Explaining Variation in Individual Aging, Its Sources, and Consequences: A Comprehensive Conceptual Model of Human Aging.

Gerontology. S. Karger AG; 2023. p. 1437–47. doi:10.1159/000534324 PubMed PMID: 37769642.

12. Dave HD, Shook M, Varacallo MA. Anatomía del músculo esquelético. 2023.

13. Urías DP, Lugo-Lugo O, Hernández-Almaraz P, Zenteno-Savín T. El músculo y su estructura [Internet]. 2021. doi:10.18846/renaysoc.2021.07.07.01.0001

14. Zhang Z, Cao F, Liang D, Pan M, Lu WW, Lyu H, et al. Mechanical effects in aging of the musculoskeletal system: Molecular signaling and spatial scale alterations. Journal of Orthopaedic Translation. Elsevier (Singapore) Pte Ltd; 2025. p. 464–77. doi:10.1016/j.jot.2025.04.018

15. Falvino A, Gasperini B, Cariati I, Bonanni R, Chiavoghilefu A, Gasbarra E, et al. Cellular Senescence: The Driving Force of Musculoskeletal Diseases. Biomedicines. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2024. doi:10.3390/biomedicines12091948

16. Kwan KYC, Ng KWK, Rao Y, Zhu C, Qi S, Tuan RS, et al. Effect of Aging on Tendon Biology, Biomechanics and Implications for Treatment Approaches. International Journal of Molecular Sciences. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2023. doi:10.3390/ijms242015183 PubMed PMID: 37894875.

17. Janssen TAH, Lowisz C V., Phillips S. From molecular to physical function: The aging trajectory. Current Research in Physiology. Elsevier B.V.; 2025. doi:10.1016/j.crphys.2024.100138

18. Ohinata H, Yun S, Miyajima N, Yuki M. Association between Dynapenia and Multimorbidity in Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review. Annals of Geriatric Medicine and Research. Korean Geriatrics Society; 2024. p. 238–46. doi:10.4235/agmr.24.0007

19. Lee J, Kim HJ. Normal Aging Induces Changes in the Brain and Neurodegeneration Progress: Review of the Structural, Biochemical, Metabolic, Cellular, and Molecular Changes. Frontiers in Aging Neuroscience. Frontiers Media S.A.; 2022. doi:10.3389/fnagi.2022.931536

20. Yamaguchi T, Kouzaki K, Sasaki K, Nakazato K, Sasaki K. The Journal of Physiology Alterations in neuromuscular junction morphology with ageing and endurance training modulate neuromuscular transmission and myofibre composition Key points. J Physiol. 2025;603:107–25. doi:10.1113/JP285143#support-information-section

21. Inoue R, Nishimune H. Neuronal Plasticity and Age-Related Functional Decline in the Motor Cortex. Cells. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2023. doi:10.3390/cells12172142 PubMed PMID: 37681874.

22. Sayer AA, Cooper R, Arai H. Sarcopenia. Nat Rev Dis Primers. 2024.

23. Lim JY, Frontera WR. Skeletal muscle aging and sarcopenia: Perspectives from mechanical studies of single permeabilized muscle fibers. Journal of Biomechanics. Elsevier Ltd; 2023. doi:10.1016/j.jbiomech.2023.111559 PubMed PMID: 37027961.

24. Meng S, He X, Fu X, Zhang X, Tong M, Li W, et al. The prevalence of sarcopenia and risk factors in the older adult in China: a systematic review and meta-analysis. Frontiers in Public Health. Frontiers Media SA; 2024. doi:10.3389/fpubh.2024.1415398 PubMed PMID: 39161853.

25. Liu J, Zhu Y, Tan JK, Ismail AH, Ibrahim R, Hassan NH. Factors Associated with Sarcopenia among Elderly Individuals Residing in Community and Nursing Home Settings: A Systematic Review with a Meta-Analysis. Nutrients. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2023. doi:10.3390/nu15204335 PubMed PMID: 37892411.

26. Araújo LP, Figueiredo Godoy AC, Fortes Frota F, Barbalho Lamas C, Quesada K, Rucco Penteado Detregiachi C, et al. Sarcopenia in the Aging Process: Pathophysiological Mechanisms, Clinical Implications, and Emerging Therapeutic Approaches. International Journal of Molecular Sciences. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2025. doi:10.3390/ijms262412147 PubMed PMID: 41465572.

27. Alenezi L, Alhaddad M, Ali AN. Risk of sarcopenia in community dwelling older adults in Kuwait. Front Public Health. 2026;13. doi:10.3389/fpubh.2025.1703711 PubMed PMID: 41626377.

28. Shlobin NA, Kedda J, Wishart D, Garcia RM, Rosseau G. Surgical Management of Chronic Subdural Hematoma in Older Adults: A Systematic Review. Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences. Oxford University Press; 2021. p. 1454–62. doi:10.1093/gerona/glaa293 PubMed PMID: 33220683.

29. Organización Mundial de la Salud. Envejecimiento y salud. 2025.

30. Ministerio de Salud Pública. Lineamientos Operativos para la Implementación del MAIS y RPIS. 2014.

31. Tzeng HM, Franks HE, Passy E. Facilitators and Barriers to Implementing the 4Ms Framework of Age-Friendly Health Systems: A Scoping Review. Nursing Reports. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2024. p. 913–30. doi:10.3390/nursrep14020070

32. Martínez WSNF, González MJJ, Pérez NEM, Guerrero-Castañeda RF. Meaning of well-being of older institutionalized persons in abandonment situation. Rev Bras Enferm. 2021.

33. Lopez Gavilanez E, Navarro Chávez M, LitardoBautista Litardo N, Hernandez Bonilla M, Cedeño German R, Segura Mestanza A, et al. Burden of disease and trend of

osteoporotic fall-related hip fractures in Ecuador: findings from the global burden disease 2021. Arch Osteoporos. 2026 Dec 1;21(1). doi:10.1007/s11657-025-01630-4 PubMed PMID: 41343027.

34. Ying Li, Lingyu Hou, Hanping Zhao, Rongrong Xie, Yue Yi, Xiaorong Ding. Risk factors for falls among community-dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. 2023.

35. Rodrigues F, Monteiro AM, Forte P, Morouço P. Effects of Muscle Strength, Agility, and Fear of Falling on Risk of Falling in Older Adults. Int J Environ Res Public Health. 2023 Mar 1;20(6). doi:10.3390/ijerph20064945 PubMed PMID: 36981854.

36. Coveñas Nathaly S, Sanchez Milagros, Ñaña-Cordova Alvaro M, Torres-Zegarra Betzy C, Jordan-Beisaga Itala, Parodi José F et al . Ansiedad, depresión y su asociación con dependencia funcional en adultos mayores frágiles. Gerokomos. 2024.

37. Reis Júnior WM, Ferreira LN, Molina-Bastos CG, Bispo Júnior JP, Reis HFT, Goulart BNG. Prevalence of functional dependence and chronic diseases in the community-dwelling Brazilian older adults: an analysis by dependence severity and multimorbidity pattern. BMC Public Health. 2024 Dec 1;24(1). doi:10.1186/s12889-023-17564-w PubMed PMID: 38200484.

38. Chai L, Zhang D, Fan J. Comparison of grip strength measurements for predicting all-cause mortality among adults aged 20+ years from the NHANES 2011–2014. Sci Rep. 2024 Dec 1;14(1). doi:10.1038/s41598-024-80487-y PubMed PMID: 39587152.

39. Ramírez-Vélez R, Pérez-Sousa MÁ, García-Hermoso A, Zambom-Ferraresi F, Martínez-Velilla N, de Asteasu MLS, et al. Relative handgrip strength diminishes the negative effects of excess adiposity on dependence in older adults: A moderation analysis. J Clin Med. 2020 Apr 1;9(4). doi:10.3390/jcm9041152

40. Ramji S. Study Design: Observational Studies. INDIAN PEDIATRICS. 2022.

41. Aggarwal R, Ranganathan P. Study designs: Part 2 - Descriptive studies. Perspectives in Clinical Research. Wolters Kluwer Medknow Publications; 2020. p. 34–6. doi:10.4103/picr.PICR_154_18

42. Schober P, Schwarte LA. Correlation coefficients: Appropriate use and interpretation. Anesth Analg. 2018 May 1;126(5):1763–8. doi:10.1213/ANE.0000000000002864 PubMed PMID: 29481436.

43. Taur SR. Observational designs for real-world evidence studies. Perspect Clin Res. 2022 Jan 1;13(1):12–6. doi:10.4103/picr.picr_217_21

44. Slater P, Hasson F. Quantitative Research Designs, Hierarchy of Evidence and Validity. J Psychiatr Ment Health Nurs. 2025 Jun 1;32(3):656–60. doi:10.1111/jpm.13135 PubMed PMID: 39620883.

45. Casula M, Rangarajan N, Shields P. The potential of working hypotheses for deductive exploratory research. Qual Quant. 2021 Oct 1;55(5):1703–25. doi:10.1007/s11135-020-01072-9

46. Sukhera J. Narrative Reviews: Flexible, Rigorous, and Practical. J Grad Med Educ. 2022 Aug 1;14(4):414–7. doi:10.4300/JGME-D-22-00480.1 PubMed PMID: 35991099.

47. Casas Anguita J, Repullo Labrador JR, Donado Campos J. Surveys as a research technique. Composition of questionnaires and statistical processing of data (I). Aten Primaria. 2003 May 15;31(8):527–38. doi:10.1016/s0212-6567(03)70728-8 PubMed PMID: 12765593.

48. Huang L, Liu Y, Lin T, Hou L, Song Q, Ge N, et al. Reliability and validity of two hand dynamometers when used by community-dwelling adults aged over 50 years. BMC Geriatr. 2022 Dec 1;22(1). doi:10.1186/s12877-022-03270-6 PubMed PMID: 35840905.

49. Arnal-Gómez A, Cebrià I Iranzo MA, Tomas JM, Tortosa-Chuliá MA, Balasch-Bernat M, Sentandreu-Mañó T, et al. Using the updated ewgsop2 definition in diagnosing sarcopenia in spanish older adults: Clinical approach. J Clin Med. 2021 Mar 1;10(5):1–14. doi:10.3390/jcm10051018

50. Nishikawa H, Asai A, Fukunishi S, Takeuchi T, Goto M, Ogura T, et al. Screening tools for sarcopenia. In Vivo. International Institute of Anticancer Research; 2021. p. 3001–9. doi:10.21873/invivo.12595 PubMed PMID: 34697131.

51. Ortega-Bastidas P, Gómez B, Aqueveque P, Luarte-Martínez S, Cano-de-la-Cuerda R. Instrumented Timed Up and Go Test (iTUG)—More Than Assessing Time to Predict Falls: A Systematic Review. Sensors. MDPI; 2023. doi:10.3390/s23073426 PubMed PMID: 37050485.

52. Khan Z, Saif A, Chaudhry N, Parveen A. Association of impaired cognitive function with balance confidence, static balance, dynamic balance, functional mobility, and risk of falls in older adults with depression. Aging Medicine. 2023 Dec 1;6(4):370–8. doi:10.1002/agm2.12276

53. Wang J, Chen X, Sun X, Ma H, Yu Y, Yao C, et al. The Application of "Timed up and Go" Test in Fall Screening of Elderly People in Shanghai: A Cross-Sectional Study. Iran J Public Health [Internet]. 2021. Available from: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

54. Lingjia Wei, Carol Hodgson. Clinimetrics: The Lawton-Brody Instrumental Activities of Daily Living Scale. J Physiother. 2022.

55. Roselli ND. La edad como categoría identificatoria y clasificatoria de personas según diferentes grupos etarios. Tempus Psicológico. 2023 Jun 30;6(2). doi:10.30554/tempuspsi.6.2.4854.2023

56. Gogovor A, Zomahoun HTV, Ekanmian G, Adisso ÉL, Deom Tardif A, Khadhraoui L, et al. Sex and gender considerations in reporting guidelines for health research: a systematic review. Biology of Sex Differences. BioMed Central Ltd; 2021. doi:10.1186/s13293-021-00404-0 PubMed PMID: 34801060.

57. Domínguez Chavira CT, Sandoval Gutiérrez F, Islas Salinas P. Sustitución del término raza por etnia, un intento de buena voluntad fallido. Estudios λambda Teoría y práctica de la didáctica en lengua y literatura. 2021 Jul 1;6(2):26–50. doi:10.36799/el.v6i2.111

58. Russell CD, Lone NI, Baillie JK. Comorbidities, multimorbidity and COVID-19. Nature Medicine. Nature Research; 2023. p. 334–43. doi:10.1038/s41591-022-02156-9 PubMed PMID: 36797482.

59. Lee SY. Handgrip Strength: An Irreplaceable Indicator of Muscle Function. Annals of Rehabilitation Medicine. Korean Academy of Rehabilitation Medicine; 2021. p. 167–9. doi:10.5535/ARM.21106

60. Petermann-Rocha F, Balntzi V, Gray SR, Lara J, Ho FK, Pell JP, et al. Global prevalence of sarcopenia and severe sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle. John Wiley and Sons Inc; 2022. p. 86–99. doi:10.1002/jcsm.12783 PubMed PMID: 34816624.

61. Li LZ, Li J, Xu Q, Ou X. The risk of falls among the aging population: A systematic review and meta-analysis. 2022.

62. Graciela Cardenas. Asociación entre dependencia funcional y calidad de vida en pacientes adultos mayores oncológicos [Internet]. 2022. Available from: http://scielo.sld.cuhttp://www.revmedmilitar.sld.cu

63. Legislativo D. Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial [Internet]. 2008. Available from: www.lexis.com.ec

64. Consejo Nacional de Planificación. Plan Nacional de Desarrollo. 2025.

65. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos. 2024.

66. Abe Takumi, Yokoyama Yuri, Nofuji Yu, Nonaka Kumiko, Murayama Hiroshi. Variations in sarcopenia prevalence due to different combinations of muscle strength and physical performance measurements in older adults. 2025.

67. Rivadeneira MF, Mendieta MJ, Villavicencio J, Caicedo-Gallardo J, Buendía P. A multidimensional model of healthy ageing: proposal and evaluation of determinants based on a population survey in Ecuador. BMC Geriatr. 2021 Dec 1;21(1). doi:10.1186/s12877-021-02548-5 PubMed PMID: 34719380.

68. De Paula Alves CC, Da Costa VV, Costa CDO, Dos Santos BL, Barbosa-Junior F, De Azevedo Meiners MMM, et al. Multimorbidity in the elderly of an educational program

in Brazilian capital: A cross-sectional study. Medicine (United States). 2024 Nov 15;103(46):e40493. doi:10.1097/MD.0000000000040493 PubMed PMID: 39565662.

69. He K, Zhang W, Hu X, Zhao H, Guo B, Shi Z, et al. Relationship between multimorbidity, disease cluster and all-cause mortality among older adults: a retrospective cohort analysis. BMC Public Health. 2021 Dec 1;21(1). doi:10.1186/s12889-021-11108-w PubMed PMID: 34090390.

70. Kerminen H, Jyväkorpi S, Urtamo A, Huhtala H, Öhman H, Calvani R, et al. Performance of the SARC-F, SARC-CalF, and calf circumference for sarcopenia case finding in community-dwelling older adults. Eur Geriatr Med. 2024 Dec 1;15(6):1817–26. doi:10.1007/s41999-024-01060-4 PubMed PMID: 39300055.

71. Rabelo IF, Farrell S, Reid KF, Dos Santos VR, Antunes M, Batista VC, et al. Bioelectrical impedance vectors analysis (BIVA) in older adults according to level of physical activity and muscle strength: a comparison of classic and specific approaches. Frontiers in Aging. 2025;6. doi:10.3389/fragi.2025.1535876

72. Rodrigues RAS, Teodózio MM, Espinosa MM, Fett WCR, Melo CD, Fett CA. Timed up and go test and self-perceived health in elderly: Population-based study. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano. 2018;20(3):247–57. doi:10.5007/1980-0037.2018v20n3p247

73. Oscar Diego Guamán Sarango, María Esther Reyes Rodríguez, Juan Arsenio Cuenca Apolo, Verónica Luzmila Montoya Jaramillo. Capacidad funcional en actividades básicas e instrumentales y enfermedades crónicas asociadas en los adultos mayores. 2020.

74. Perna S, Gasparri C, Ferraris C, Barrile GC, Cavioni A, Mansueto F, et al. Validation of the Italian Version of the SARC-F Questionnaire to Assess Sarcopenia in Older Adults. Nutrients. 2022 Jun 1;14(12). doi:10.3390/nu14122533 PubMed PMID: 35745264.

75. Gómez -Salazar L, Patricia Arango Hoyos G, Dueñas E, Reyes Ortíz C, de correspondencia A, Gómez Salazar L, et al. Asociación entre el Ischii Score para sarcopenia, funcionalidad y riesgo de caídas en una población de adultos mayores de Colombia [Internet]. Vol. 63. 2025;63:63–73. doi:10.47197/retos.v63.100

76. Alodhayani AA. Sex-specific differences in the prevalence of sarcopenia among pre-frail community-dwelling older adults in Saudi Arabia. Saudi J Biol Sci. 2021 Jul 1;28(7):4005–9. doi:10.1016/j.sjbs.2021.04.010

ANEXOS

Anexo.1 Resolución de aprobación del tema

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
Ibarra-Ecuador

Resolución Nro. 0006-HCD-FCS-2026

El Honorable Consejo Directivo la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte, en sesión ordinaria realizada el 09 de enero de 2026, considerando;

Que el Art. 226 de la Constitución de la República del Ecuador establece: "Las instituciones del Estado, sus organismos, dependencias, las servidoras o servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y facultades que les sean atribuidas en la Constitución y la ley. Tendrán el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de sus fines y hacer efectivo el goce y ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución".

Que el Art. 350 de la Constitución indica: "El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo".

Que el Art. 355 de la Carta Magna señala: "El Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución (…)".

Que, el Art. 17 de la LOES, señala: "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa financiera y orgánica, acorde a los principios establecidos en la Constitución de la Republica (…)".

Que el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su artículo 12, determina: Aprobación de la unidad de Integración curricular. Se considera aprobada la UIC, una vez que el estudiante haya aprobado las asignaturas que forman parte de la misma. Al concluir octavo nivel gestionara en la secretaria de carrera el acta de inicio y fin de su carrera; y una que presente este documento estará apto para sustentar su trabajo de integración curricular, o, de rendir el examen complexivo, según sea el caso.

Que el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su artículo 28, determina: "*Formatos: para el desarrollo del Plan, informe y evaluación de trabajo de integración curricular se utilizaran formatos establecidos en la institución".*

Que el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su artículo 30, determina: Director y Asesor del trabajo de integración curricular.-Para el desarrollo del TIC, las unidades académicas realizaran el listado de directores y asesores para el trabajo de titulación; además establecerá un banco de temas sugeridos para el desarrollo de dichos trabajos, que serán aprobados por el Honorable Consejo Directivo de cada Facultad.

Que el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su artículo 31, determina: Director y Asesor del trabajo de integración curricular.-Para el desarrollo del TIC, las unidades académicas realizaran el listado de directores y asesores para el trabajo de titulación; además establecerá un banco de temas sugeridos para el desarrollo de dichos trabajos, que serán aprobados por el Honorable Consejo Directivo de cada Facultad.

Que, la Guía Operativa de la Unidad de Integración curricular para las carreras de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su página 8, determina *1) Trabajo de Integración Curricular: "en el séptimo nivel se aprobará el tema, el plan de trabajo de integración Curricular y se elaborara el marco teórico para las carreras de área social y metodología para las carreras de ingeniería".*

Que, mediante memorando nro. UTN-FCS-SD-2025-0561-M, de 18 de diciembre de 2025, suscrito por la MSc. Katherine Esparza, Subdecana (E) de la Facultad, dirigido al Mg. Widmark Báez Morales MD., Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud, señala: *"ASUNTO: Fisioterapia - Sugerir Aprobación Planes de Integración Curricular. Para que sea tratado en el Consejo Directivo me permito adjuntar Memorando nro. UTN-FCS-CFT-2025-027-M, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora de la Carrera de Fisioterapia. En base a la Guía Operativa de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Medicina, que establece en la etapa correspondiente al primer Bimestre Académico, la aprobación de los Planes de Integración Curricular, para los estudiantes de séptimo semestre, que optaron por esta modalidad. La Comisión asesora de la carrera de Medicina, en sesión ordinaria del 05 de diciembre de 2025, analizó y*

sugiere la aprobación de los Planes con sugerencia de directores y asesores, como se indica a continuación:

NRO	TEMA	AUTOR	DIRECTOR	ASESOR
1	"Realidad virtual inmersiva mixta en el desempeño físco y salud mental de adultos mayores, comedor juan pablo II, 2025-2026".	Chicaiza Quistial Gabriel Imanol	MSc. Jorge Zambrano	MSc. Daniela Zurita
2	"Funcion pulmonar en agentes de tránsito del canton ibarra, periodo 2025 – 2026".	Cuasés Cordova Scarlet Paola	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres
3	"Sintomatología asociada al dolor lumbar en deportistas federados de la provincia de Imbabura, período 2025–2026".	Estrella Luguaña Melany Lizbeth	MSc. Veronica Potosi	MSc. Ronnie Paredes
4	"Sintomatología asociada al dolor lumbar en deportistas Federados de la provincia del Carchi, período 2025–2026".	Flores Chacón Diana Carolina	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Veronica Potosi
5	"Relación de la sarcopenia con fuerza prensil, riesgo de caída y nivel de dependencia, en adultos mayores, Otavalo 2025-2026".	Godoy García Paolo Vinicio	Dra. Jaqueline Pozo	MSc. Juan Vasquez
6	"Relación de la sarcopenia con fuerza prensil, riesgo de caída y nivel de dependencia en adultos mayores, IBARRA 2025-2026."	Guerrero Guamá Alisson Pamela	MSc. Amparito Barahona	MSc. Juan Vasquez
7	"Incontinencia urinaria y función sexual, en mujeres según su índice de masa corporal, IESS-Ibarra, 2025-2026".	Ipiales Narváez Scarleth Melany	MSc. Cristian Torres	MSc. Verónica Celi
8	"Realidad virtual inmersiva mixta en el desempeño físico y salud mental en mujeres adultas mayores, comedor Juan Pablo II, 2025-2026"	Muñoz Narváez Alejandra Carolina	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
9	"Asociación entre el dolor lumbar y hábitos sedentarios, en adolescentes del Colegio Universitario Utn-Ibarra, 2025-2026"	Pastaz Sandoval Dayana Belen	MSc. Veronica Potosi	MSc. Ronnie Paredes
10	"Asociación entre el dolor lumbar y hábitos sedentarios, en adolescentes de la Unidad Educativa Jacinto Collahuazo, Otavalo, 2025-2026."	Torres Velastegui Emily Abigail	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Veronica Potosi

11	"Síntomas respiratorios asociados al uso de cigarrillos electrónicos, en estudiantes de la FCCSS, de la Universidad Técnica del Norte, 2025-2026"	Vásconez Endara Nataly Mishell	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres

Que, mediante Memorando nro. UTN-FCS-D-2025-0004-M, de 05 de enero de 2026, suscrito por el Mg. Widmark Báez Morales MD., Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud, dirigido a los señores Miembros del Honorable Consejo Directivo FCS: señala: *"ASUNTO: Fisioterapia - Sugerir Aprobación Planes de Integración Curricular. Para que se trate en el H. Consejo Directivo de la Facultad, previa verificación del cumplimiento del procedimiento respectivo por parte de Secretaría Jurídica, en referencia a Memorando nro: UTN-FCS-SD-2025-0561-M, suscrito por la MSc. Katherine Esparza Subdecana de la Facultad Ciencias de la Salud, para que sea tratado en el Consejo Directivo me permito adjuntar Memorando nro. UTN-FCS-CFT-2025-027-M, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora de la Carrera de Fisioterapia, mediante el cual indica: En base a la Guía Operativa de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Medicina, que establece en la etapa correspondiente al primer Bimestre Académico, la aprobación de los Planes de Integración Curricular, para los estudiantes de séptimo semestre, que optaron por esta modalidad. La Comisión asesora de la carrera de Medicina, en sesión ordinaria del 05 de diciembre de 2025, analizó y sugiere la aprobación de los Planes con sugerencia de directores y asesores, como se indica a continuación: (…)*

Con estas consideraciones, el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud, en uso de las atribuciones conferidas por el Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica del Norte, Art. 44 literal n) referente a las funciones y atribuciones del Honorable Consejo Directivo de la Unidad Académica "Resolver todo lo ateniente a matriculas, exámenes, calificaciones, grados, títulos". **RESUELVE**:

1. Aprobar los Planes de Trabajo de Integración Curricular, a los señores estudiantes de la Carrera de Fisioterapia; y, designar a los docentes a cumplir como Directores y Asesores, de acuerdo al siguiente detalle:

NRO	TEMA	AUTOR	DIRECTOR	ASESOR

1	"Realidad virtual inmersiva mixta en el desempeño físco y salud mental de adultos mayores, comedor juan pablo II, 2025-2026".	Chicaiza Quistial Gabriel Imanol	MSc. Jorge Zambrano	MSc. Daniela Zurita
2	"Funcion pulmonar en agentes de tránsito del canton ibarra, periodo 2025 – 2026".	Cuasés Cordova Scarlet Paola	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres
3	"Sintomatología asociada al dolor lumbar en deportistas federados de la provincia de Imbabura, período 2025–2026".	Estrella Luguaña Melany Lizbeth	MSc. Veronica Potosi	MSc. Ronnie Paredes
4	"Sintomatología asociada al dolor lumbar en deportistas Federados de la provincia del Carchi, período 2025–2026".	Flores Chacón Diana Carolina	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Veronica Potosi
5	"Relación de la sarcopenia con fuerza prensil, riesgo de caída y nivel de dependencia, en adultos mayores, Otavalo 2025-2026".	Godoy García Paolo Vinicio	Dra. Jaqueline Pozo	MSc. Juan Vasquez
6	"Relación de la sarcopenia con fuerza prensil, riesgo de caída y nivel de dependencia en adultos mayores, IBARRA 2025-2026."	Guerrero Guamá Alisson Pamela	MSc. Amparito Barahona	MSc. Juan Vasquez
7	"Incontinencia urinaria y función sexual, en mujeres según su índice de masa corporal, IESS-Ibarra, 2025-2026".	Ipiales Narváez Scarleth Melany	MSc. Cristian Torres	MSc. Verónica Celi
8	"Realidad virtual inmersiva mixta en el desempeño físico y salud mental en mujeres adultas mayores, comedor Juan Pablo II, 2025-2026"	Muñoz Narváez Alejandra Carolina	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
9	"Asociación entre el dolor lumbar y hábitos sedentarios, en adolescentes del Colegio Universitario Utn-Ibarra, 2025-2026"	Pastaz Sandoval Dayana Belen	MSc. Veronica Potosi	MSc. Ronnie Paredes
10	"Asociación entre el dolor lumbar y hábitos sedentarios, en adolescentes de la Unidad Educativa Jacinto Collahuazo, Otavalo, 2025-2026."	Torres Velastegui Emily Abigail	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Veronica Potosi

11	"Síntomas respiratorios asociados al uso de cigarrillos electrónicos, en estudiantes de la FCCSS, de la Universidad Técnica del Norte, 2025-2026"	Vásconez Endara Nataly Mishell	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres

2. Notificar a la Coordinación de la Carrera de Fisioterapia para los fines pertinentes.
3. Desde Secretaría de Carrera, se proceda con la notificación a los señores estudiantes y señores docentes directores y asesores de los Planes de trabajos de integración curricular.
4. Desde Secretaría de Carrera, de acuerdo al Manual de Usuario Sistema de Gestión Académica Módulo de Registro de Títulos, habilitado en el portafolio administrativo, se ingrese en el módulo de titulación, a los señores estudiantes, señores docentes directores y asesores, así como los temas de los Planes de trabajos de integración curricular. **NOTIFIQUESE Y CUMPLASE. -**

En unidad de acto suscriben la presente Resolución el Mg. Widmark Báez Morales MD., en calidad de Decano y Presidente del Honorable Consejo Directivo FCCSS; y, la Abogada Paola Alarcón A., Secretaria Jurídica (E) que certifica.

Atentamente,
CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO

Firmado electrónicamente por:
WIDMARK ENRIQUE BAEZ MORALES
Validar únicamente con FirmaEC

Mg. Widmark Báez Morales MD.
DECANO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
PRESIDENTE HCD FCCSS
UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

Firmado electrónicamente por:
PAOLA ESTEFANIA ALARCON ALARCON
Validar únicamente con FirmaEC

Abg. Paola E. Alarcón Alarcón MSc.
SECRETARÍA JURÍDICA FCCSS (E)

Anexo 2. Reporte de similitud (DrillBit)

DrillBit

The Report is Generated by DrillBit Plagiarism Detection Software

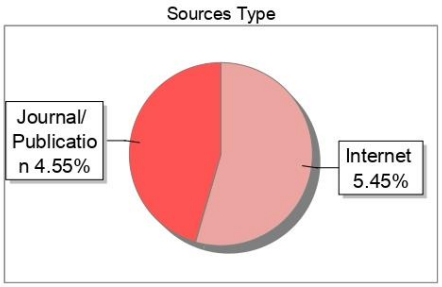
Submission Information

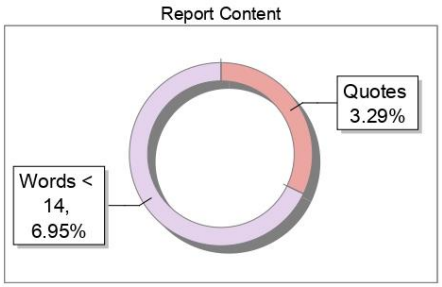
Author Name	GODOY PAOLO
Title	TESIS DE DINAMOMETRIA
Paper/Submission ID	7133575
Submitted by	decanatosalud@utn.edu.ec
Submission Date	2026-09-22 14:42:57
Total Pages, Total Words	46, 10034
Document type	Thesis

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
JACQUELINE ANDREEA POZO BENAVIDES

Result Information

Similarity **10 %**





Exclude Information

Quotes	Excluded
References/Bibliography	Excluded
Source: Excluded < 14 Words	Excluded
Excluded Source	**3 %**
Excluded Phrases	Not Excluded

Database Selection

Language	Non-English
Student Papers	Yes
Journals & publishers	Yes
Internet or Web	Yes
Institution Repository	Yes

A Unique QR Code use to View/Download/Share Pdf File

Anexo 3. Certificado Abstract

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020

EMPRESA PÚBLICA "LA UEMEPRENDE E.P."

ABSTRACT

The aging process in older adults involves progressive physiological changes in muscle tissue, commonly referred to as age-related muscle loss. However, not all older adults develop sarcopenia, a pathological condition characterized by an accelerated and clinically significant loss of muscle mass and function. Assessing the risk of sarcopenia can help characterize the process of physiological aging and identify a potential trajectory toward frailty. The main objective of this study was to determine the relationship between the risk of sarcopenia, fall risk, and levels of dependency among older adults. The study included 104 older adults of both sexes from Otavalo Canton. A quantitative, non-experimental, cross-sectional, descriptive-correlational design was employed. Descriptive statistics, including frequencies and percentages, were used to characterize the study population, while Spearman's rank correlation coefficient was applied to determine the relationships among the study variables. The results showed that most participants were Mestizo, the predominant age group was 65–74 years, and the largest proportion reported no underlying medical conditions, followed by those with cardiovascular conditions. A high risk of sarcopenia was predominant among women, whereas a low risk was more prevalent among men. Regarding grip strength, low strength was the predominant finding in both women and men. In addition, fall risk was predominantly classified as mild, while dependency levels were generally slight in both sexes. Statistically significant relationships were found among the study variables, except for the association involving dependency level among women. These findings highlight the importance of assessing sarcopenia risk, muscle strength, fall risk, and functional dependency in older adults to support the early identification of factors associated with functional decline.

Keywords: Older adults, sarcopenia risk, grip strength, fall risk, dependency.

Reviewed by:
MSc. Luis Paspuezán Soto
CAPACITADOR-CAI
September 22, 2026

Anexo 4. Carta de aprobación de investigaciones de riesgo mínimo

REPÚBLICA DEL ECUADOR

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA
Coordinación Zonal 1 - Salud
Hospital Básico San Luis de Otavalo

Anexo 45. Carta de aprobación de Investigaciones de Riesgo mínimo

Oficio N°. CEISH-HBSLO-AP-002-2026
Otavalo, 29 de enero del 2026

Señora
MSc. Amparito del Rosario Barahona Meneses
Investigadora Principal
Universidad Técnica del Norte
Presente

Asunto: Aprobación de Investigación
Referencia: IE-EX002-2026-CEISH-HBSLO

De nuestra consideración:
El Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos del Hospital Básico San Luis de Otavalo (CEISH_HBSLO) notifica a usted que, evaluó los aspectos éticos, metodológicos y jurídicos de la investigación ***"Relación de la fuerza prensil mediante dinamometría y riesgo de sarcopenia en adultos mayores de Imbabura, período: 2025–2026"***, con código *IE-EX002-2026-CEISH-HBSLO*, acordando su **APROBACIÓN**, al tratarse de un estudio **observacional de riesgo mínimo** que cumple con la normativa nacional e internacional vigente para la investigación en seres humanos.

<table>
<tr><td>Título de la Investigación</td><td colspan="4">Relación de la fuerza prensil mediante dinamometría y riesgo de sarcopenia en adultos mayores de Imbabura, período: 2025–2026.</td></tr>
<tr><td>Tipo de Investigación</td><td colspan="4">Observacional – Analítico – Riesgo mínimo</td></tr>
<tr><td>Campo de Investigación</td><td colspan="4">Salud Pública – Gerontología / Atención Primaria de Salud</td></tr>
<tr><td>Equipo de investigación</td><td colspan="4"><table>
<tr><th>#</th><th>Rol</th><th>Nombre</th><th>Institución</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Investigador principal</td><td>MSc. Amparito del Rosario Barahona Meneses</td><td>Universidad Técnica del Norte</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Investigador 1</td><td>Dra. Jacqueline Andrea Pozo Benavides</td><td>Universidad Técnica del Norte</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Investigador 2</td><td>MSc. Estefanía Elizabeth Molina Rosero</td><td>Universidad Técnica del Norte</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Investigador 3</td><td>Lic. Santiago Albuja Játiva</td><td>Universidad Técnica del Norte</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Investigador 4</td><td>Lic. Stefanía Fernanda Torres Pazmiño</td><td>Hospital Básico San Luis de Otavalo</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Duración de la investigación</td><td colspan="4">12 meses según cronograma aprobado</td></tr>
</table>

Como respaldo de la aprobación, reposan en los archivos del CEISH-HBSLO la documentación presentada por el investigador principal y la empleada por Comité para la evaluación de la investigación.
En tal virtud, se adjunta a la presente la siguiente documentación con certificación del CEISH-HBSLO.

	Documentos aprobados	Idioma Versión	Fecha	# Págs.
1	Anexo 5. Solicitud de evaluación de protocolo de investigación observacional	ES 001	22/12/2025	1
2	Anexo 6. Protocolo de observación	ES 001	18/11/2025	18
3	Anexo 7. Consentimiento informado	ES 001	18/11/2025	9
4	Anexo 8. Acuerdo de confidencialidad para investigaciones con sujetos vulnerables en condición de vulnerabilidad	ES 001	18/11/2025	6
5	Anexo 9. Declaración de No conflicto de intereses de los investigadores	ES 001	11/11/2025	2
6	Anexo 10. Curriculo Vitae de los investigadores	ES 001	18/11/2025	16
7	Anexo 11. Carta de Interés Institucional	ES 001	18/11/2025	4
8	Anexo 12. Declaración de responsabilidad del investigador principal del centro o los centros de investigación	ES 001	20/11/2025	2
9	Instrumento de Recolección de Datos	ES 001	18/11/2025	7

La vigencia de aprobación de la investigación es de 12 (doce) meses, desde 29 de enero del 2026 (año), hasta el 29 de enero del 2027, tomando en consideración las fechas de inicio y finalización descritas en el protocolo de investigación aprobado.

Recordamos que usted deberá:

- Conducir la investigación de conformidad a lo estipulado en el protocolo de investigación aprobado por el CEISH-HBSLO.
- Aplicar el consentimiento informado según los procesos y formatos aprobados por el CEISH-HBSLO (si aplica).
- Solicitar al CEISH-HBSLO la evaluación y aprobación de enmiendas a la investigación y/o documentación relacionada, previo a su implementación.
- Presentar informe de inicio y final de la investigación.
- Presentar informes de avance de la investigación con una periodicidad semestral.
- Solicitar la renovación de la aprobación la investigación, con anticipación a la terminación de la vigencia de aprobación otorgada con este oficio (si aplica).
- Emitir al CEISH-HBSLO publicación científica oficial de la investigación.
- Cumplir con las demás obligaciones contraídas con el CEISH-HBSLO en la "Declaración de Responsabilidad del investigador principal".

REPÚBLICA DEL ECUADOR

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA
Coordinación Zonal 1 - Salud
Hospital Básico San Luis de Otavalo

La documentación presentada ante el CEISH-HBSLO es de responsabilidad exclusiva del investigador principal, quien asume su veracidad, originalidad y autoría.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
MAITE GONZALEZ SABORIT
Validar únicamente con FirmaEC

Dra. Maité González Saborit
Presidente CEISH-HBSLO

Firmado electrónicamente por:
KAREN MANUELLA MIELES ZAMBRANO
Validar únicamente con FirmaEC

Dra. Karen M. Mieles Zambrano
Secretario CEISH-HBSLO

CC. Archivos digitales CEISH-HBSLO

Adjunto
Informe de evaluación: Anexo 43.

Anexo 5. Consentimiento Informado

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "RELACIÓN DE LA SARCOPENIA CON FUERZA PRENSIL, RIESGO DE CAÍDA Y NIVEL DE DEPENDENCIA, EN ADULTOS MAYORES, OTAVALO 2025-2026".

Detalle del procedimiento: El estudiante de la Carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica del Norte realizará la recopilación de información y datos del paciente mediante una ficha de datos generales y 4 test, los cuales tienen como objetivo obtener información sobre la relación de la sarcopenia con la fuerza prensil, riesgo de caídas y nivel de dependencia, considerando variables como edad, sexo biológico, nacionalidad, etnia y comorbilidades. Toda la información obtenida será utilizada únicamente con fines investigativos, respetando la privacidad y confidencialidad de los participantes.

Participación en el estudio: Esta es de total carácter voluntario y el otorgamiento del consentimiento informado no tiene ningún tipo de repercusión civil, legal o judicial en la actualidad o a futuro.

Confidencialidad: Se garantizará la confidencialidad de los participantes. Los datos serán tratados de forma anónima y únicamente con fines académicos e investigativos. Los resultados no mostrarán nombres, rostros ni información que permita la identificación personal de los agentes de tránsito.

Beneficios del estudio: La información recopilada servirá como base para conocer la relación de la sarcopenia con la fuerza prensil, riesgo de caída y nivel de dependencia y servirá como base científica para establecer nuevos puntos de corte para identificar el riesgo de sarcopenia en la provincia de Imbabura, siendo usted una parte importante en la generación de nuevo conocimiento, así como en la formación académica sobre este tema dentro del país.

Encargados: Para su seguridad y confiabilidad puede consultar en cualquier momento sobre información del proyecto de investigación al tutor Dra. Jacqueline Pozo, docente de la Universidad Técnica del Norte.

Declaración del Participante

Yo [redacted] con C.I. [redacted] he sido informado/a acerca de la finalidad del estudio y estoy dispuesto a participar de manera libre y voluntaria en todas las actividades que el mismo implique- Además, he realizado preguntas oportunas por mi seguridad e integridad.

Por lo cual, en prueba de conformidad firmo este documento:

Firma [redacted] el [redacted] de [redacted] del [redacted]

Anexo 6. Ficha de datos generales

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

FICHA DE DATOS GENERALES

Fecha: Día [redacted] **Paciente:** [redacted]

Edad: [redacted] años

1. **Marque con una x según corresponda.**

SEXO BIOLOGICO	
Hombre	X
Mujer	

NACIONALIDAD	
Ecuatoriano/a	X
Colombiano/a	
Cubano/a	
Venezolano/a	
Otro	

ETNIA	
Indígena	
Mestizo/a	X
Blanco/a	
Afrodescendiente	
Montubio	

COMORBILIDADES	
Cáncer	
EPOC	
Enfermedad Renal Crónica	
Diabetes	
Hipertensión Arterial	
Patologías De Tejido Conectivo	
Hepatopatías Crónica	
Insuficiencia Cardíaca Congestiva	
Cardiopatía Isquémica	
Enfermedad Vascular Periférica	
Enfermedad Ulcerosa	
Sida	
Ninguna	X
Otra	

Anexo 7. Hoja de campo SARC-F

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

TEST SARC-F

Fecha: Día [redacted] **Paciente:** [redacted]

El siguiente test sirve para detectar el riesgo de sarcopenia, el cual evalúa el grado de dificultad que tiene un adulto mayor para realizar cuatro actividades funcionales (fuerza para cargar objetos, caminata, levantarse de una silla y subir escaleras) y también se considera el número de caídas durante el año.

Ítem	Preguntas	Puntuación
Fuerza	¿Qué grado de dificultad tiene para llevar o cargar 4.5 kilogramos?	Ninguna= 0 Alguna= 1 Mucha o incapaz= 2
Asistencia para caminar	¿Qué grado de dificultad tiene para cruzar caminando por un cuarto?	Ninguna= 0 Alguna= 1 Mucha, usando auxiliares o incapaz= 2
Levantarse de una silla	¿Qué dificultad tiene para levantarse de una silla o cama?	Ninguna= 0 Alguna= 1 Mucha o incapaz sin ayuda= 2
Subir escaleras	¿Qué grado de dificultad tiene para subir 10 escalones?	Ninguna= 0 Alguna= 1 Mucha o incapaz= 2
Caídas	¿Cuántas veces se ha caído en el último año?	Ninguna= 0 1 a 3 caídas= 1 4 o más caídas= 2
Total		

Indicador	Puntos
Bajo riesgo de sarcopenia	0-2
Alto riesgo de sarcopenia	≥4

Anexo 8. Hoja de Campo dinamometría (Fuerza de prensión manual)

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

DINAMOMETRÍA- FUERZA DE PRENSIÓN MANUAL

Fecha: Día [redacted] **Paciente:** [redacted]

La siguiente prueba es utilizada para medir con el dinamómetro la fuerza muscular.

Posición recomendada (EWGSOP2)

- Sentado.
- Codo 90° de flexión.
- Hombro en posición neutra.
- Antebrazo en posición neutra.
- Muñeca 0-30° de desviación radial.
- Pies apoyados en el suelo.

Mano	Dominante	Medición 1	Medición 2	Medición 3	Máximo
Derecha	X	11,3 Kg	18 Kg	19,5 Kg	19,5 Kg
Izquierda		Kg	Kg	Kg	Kg

Puntos de corte EGSWOP2	Kg
Hombre	<27 kg.
Mujer	<16 kg.

Anexo 9. Hoja de Campo Timed up and Go

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPÌA

TEST TIME UP AND GO

Fecha: Día [redacted] **Paciente:** [redacted]

El Time Up and Go (TUG) es una prueba funcional que evalúa la movilidad, equilibrio, marcha y riesgo de caídas en adultos mayores. Consiste en:

- Medir el tiempo en segundos de cuánto tarda la persona en:
  - Levantarse de la silla
  - Caminar 3 metros
  - Girar
  - Regresar
  - Sentarse nuevamente.

Tiempo registrado: 14 **segundos.**

Indicador	**Tiempo en segundos**
Normal	≤10 segundos.
Riesgo leve de caída	11-20 segundos. ✓
Alto riesgo de caída.	>20 segundos

Anexo 10. Hoja de Campo Lawton y Brody

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

ESCALA DE LAWTON Y BRODY (ACTIVIDADES INSTRUMENTALES DE LA VIDA DIARIA)[1]
FICHA N° 3b

Nombre del Usuario:		Zona:	Distrito:	Modalidad de Atención:
Nombre de la Unidad de Atención:				
Edad	Años:	Meses:	Fecha de aplicación:	Aplicado por:

A continuación, encontrará 8 ítems correspondientes a actividades instrumentales de la vida diaria. Lea en voz alta las alternativas pertenecientes a cada una de ellas y solicite a la persona evaluada que escoja la que más coincida con la realidad de la persona adulta mayor.
La información se obtiene preguntando directamente al usuario o a su cuidador principal.

1. CAPACIDAD PARA USAR EL TELEFONO:	
- Utiliza el teléfono por iniciativa propia	1
- Es capaz de marcar bien algunos números familiares	1
- Es capaz de contestar al teléfono, pero no de marcar	1
- No utiliza el teléfono	0
2. HACER COMPRAS:	
- Realiza todas las compras necesarias independientemente	1
- Realiza independientemente pequeñas compras	0
- Necesita ir acompañado para cualquier compra	0
- Totalmente incapaz de comprar	0
3. PREPARACIÓN DE LA COMIDA	
- Organiza, prepara y sirve las comidas por si solo adecuadamente	1
- Prepara adecuadamente las comidas si se le proporcionan los ingredientes	0
- Prepara, calienta y sirve las comidas, pero no sigue una dieta adecuada	0
- Necesita que le preparen y sirvan las comidas	0
4. CUIDADO DE LA CASA	
- Mantiene la casa solo o con ayuda ocasional (para trabajos pesados)	1
- Realiza tareas ligeras, como lavar los platos o hacer las camas	1
- Realiza tareas ligeras, pero no puede mantener un adecuado nivel de limpieza	1
- Necesita ayuda en todas las labores de casa	1
- No participa en ninguna labor de la casa	0
5. LAVADO DE LA ROPA	
- Lava por sí solo toda la ropa	1
- Lava por sí solo pequeñas prendas	1
- Todo el lavado de ropa debe ser realizado por otro	0

6. USO DE MEDIOS DE TRANSPORTE	
- Viaja solo en transporte público o conduce su propio coche	1
- Es capaz de coger un taxi, pero no usa otro medio de transporte	1
- Viaja en transporte público cuando va acompañado por otra persona	1
- Utiliza el taxi o el automóvil sólo con la ayuda de otros	0
- No viaja	0
7. RESPONSABILIDAD RESPECTO A SU MEDICACIÓN:	
- Es capaz de tomar su medicación a la dosis y hora adecuada	1
- Toma su medicación si la dosis es preparada previamente	0
- No es capaz de administrarse su medicación	0
8. CAPACIDAD PARA UTILIZAR DINERO	
- Se encarga de sus asuntos económicos por si solo	1
- Realiza las compras de cada día, pero necesita ayuda con las grandes compras y en los bancos	1
- Incapaz de manejar dinero	0
TOTAL:	

Puntuación total: 8 puntos.

En mujeres (8 funciones):	**En hombres** (5 funciones):
Dependencia total 0-1 Dependencia grave 2-3 Dependencia moderada 4-5 Dependencia ligera 6-7 Autónoma 8.	Dependencia total 0 Dependencia grave 1 Dependencia moderada 2-3 Dependencia ligera 4 Autónomo 5.

Anexo 11. Evidencias Fotográficas

Ilustración 1.

Firma del consentimiento informado



Fuente: Autoría propia (2026)

Ilustración 2.

Evaluación de ficha de datos generales, SARC-F y Lawton y Brody



Fuente: Autoría Propia (2026)

Ilustración 3.

Evaluación de dinamometría fuerza de prensión manual



Fuente: Autoría propia (2026)

Ilustración 4.

Evaluación del Timed up and Go



Fuente: Autoría propia (2026)