CARRERA: FISIOTERAPIA

TÍTULO: EFECTIVIDAD DE PROGRAMAS DE EJERCICIO DE FUERZA Y EQUILIBRIO EN LA PREVENCIÓN DE CAÍDAS EN EL ADULTO MAYOR. REVISIÓN SISTEMÁTICA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR.

MODALIDAD PROYECTO DE DISERTACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE: LICENCIADO EN FISIOTERAPIA

AUTOR/A: VARGAS REYES MELANY ANAIS

ASESOR: MGT.RAÚL ALEJANDRO TORRES MORENO

ESMERALDAS, AGOSTO 2026

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Trabajo de Integración Curricular en Modalidad Proyecto de disertación aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por los Lineamientos de la Unidad de Integración Curricular de la Sede Esmeraldas previa a la obtención del título de licenciado en fisioterapia.

Raul Alejandro Torres Moreno
Time Stamping Security Data

.....

Mgt. Raul Torres Moreno

Asesor de Tesis

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
ANAHI MIKAELA SUAREZ BRAVO

.....

Mgt.Mikaela Suarez Bravo

Lector 1

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
FRANCO ANTONIO PEREZ ROJAS

.....

Mgt. Franco Perez Rojas

Lector 2

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
MARY ELENA CETRE CORTES

.....

Mgt. Mary Cetre Cortes

Coordinador

AUTORÍA

Yo, Vargas Reyes Melany Anais, portador/a de la cédula de identidad No.0802905398, declaro que los resultados obtenidos en el trabajo de integración curricular, previo a la obtención del título de “Licenciada en fisioterapia”, son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola, exclusiva responsabilidad legal y académica.



Vargas Reyes Melany Anais

C.I. 0802905398

CERTIFICACIÓN

Mgt. Raul Torres Moreno, docente investigador de la PUCE Sede Esmeraldas, certifica que: El trabajo de integración curricular realizado por Vargas Reyes Melany Anais ,bajo el título "Efectividad De Programas De Ejercicio De Fuerza Y Equilibrio En La Prevención De Caídas En El Adulto Mayor. Revisión Sistemática", reúne los requisitos de calidad, originalidad y presentación exigibles a una investigación científica y que han sido incorporadas al documento final las sugerencias realizadas, en consecuencia, está en condiciones de ser sometido a la valoración del Tribunal encargado de juzgarla.

Y para que conste a los efectos oportunos, firma la presente en Esmeraldas, septiembre ,2026.



……

Mgt. Raul Torres Moreno

Asesor

DEDICATORIA

Dedico este logro tan anhelado A DIOS por ser mi pilar fundamental y nunca soltarme, acompañándome en cada momento, llenándome de fe, sabiduría y perseverancia ayudándome a superar cada desafío.

A mí, especialmente a esa adolescente de 16 años que se enfrentó a cosas que creyó que jamás iba a superar, a mí porque sé lo resiliente que fui durante todo este recorrido para llegar hasta aquí. Por los sacrificios, noches de desvelos, las lágrimas y los momentos en los que pensé que ya no podía más, pero decidí seguir adelante, este logro representa mi perseverancia, mi esfuerzo y la confianza de que, con determinación y fe, los sueños sí se cumplen.

A mis padres, Maira Reyes y Vladimir Vargas, por su apoyo y amor incondicional, por ser el pilar fundamental de mi vida. Gracias por creer en mí incluso cuando yo dudaba de lo que podría llegar a ser y por impulsarme a jamás rendirme. Este logro les pertenece, sin sus consejos, sin su apoyo y sin su esfuerzo, nada hubiera sido posible.

A mis hermanos Loren Vargas y Piero Vargas, porque son mi mayor amor y la razón por la cual me impulsan seguir adelante. Gracias por llenar mi vida de alegría y por siempre recordarme que incluso en los momentos más difíciles el verdadero significado de amor, Los amo con toda mi alma.

Finalmente, y no menos importante, a mi novio Carlos Cevallos P, por ser mi compañero durante todo este camino, por su paciencia, amor y apoyo incondicional, gracias por creer en mí y sostenerme en los momentos más difíciles, por impulsarme a seguir adelante y recordarme siempre que era capaz.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada paso que di en este camino, por brindarme sabiduría, perseverancia y la oportunidad de alcanzar esta importante meta. Con profundo cariño, agradezco a mis padres, Vladimir Vargas y Maira Reyes, por su amor incondicional, esfuerzo, confianza y apoyo constante, Gracias por creer en mí.

A mis hermanos, Loren Vargas y Piero Vargas, por ser si mi mayor motivo de superación; a mi abuela, Janett Sierra; y a mi tía, Maritza Reyes, les agradezco por su cariño, sus consejos y por estar presentes en cada etapa de este proceso.

A mi novio Carlos Cevallos Palacios, gracias por tu apoyo, comprensión y por acompañarme durante este camino. Tú confianza y tus palabras de aliento fueron un gran impulso para seguir adelante y culminar este objetivo.

A la Mgtr.Ximena Mancero, por creer siempre en mí, por su apoyo incondicional y por convertirse en mi lugar seguro dentro de la universidad, gracias por confiar en mis capacidades y motivarme a seguir adelante.

A mis queridos amigos Sammy O, Ailyn R, Damaris B, Mary V, Patricio P, John C, Josamy L, gracias por su amistad y por los momentos compartidos por el apoyo brindado durante esta etapa académica.

Finalmente, expreso mi sincero agradecimiento a mi tutor, Mgtr. Raúl Torres, por su orientación, paciencia y valiosos conocimientos, que fueron fundamentales para el desarrollo de esta investigación. A todos los docentes que fueron parte de mi recorrido, gracias por ser parte de este logro y acompañarme hasta alcanzar mi meta.

ÍNDICE

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN 1
AUTORÍA 2
CERTIFICACIÓN 3
INTRODUCCIÓN 1
JUSTIFICACIÓN 2
OBJETIVOS 4
OBJETIVO GENERAL 4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 4
CAPÍTULO I. Marco teórico 5
1. Bases teóricas 5
1.1.1. Envejecimiento 5
1.1.2. Inicio del declive fisiológico 5
1.1.3. Adulto Mayor 5
1.1.4. Caídas 6
1.1.5. Fragilidad 6
1.1.6. Sarcopenia 7
1.1.7. Fuerza muscular 8
1.1.8. Riesgo de caída 9
1.2. Antecedentes 10
1.3. Bases legales 12
Capítulo II. Metodología 13
2.1. Enfoque de la investigación 13
2.2. Diseño 13
2.4. Tipo 16
2.5. Técnicas e instrumentos de recolección 16
3.6. Criterios de Inclusión 35
3.7. Criterios de exclusión 35

CAPÍTULO IV. Resultados y discusión 36
4.1. Resultados 36
4.2. Discusión 39
CAPÍTULO V. Conclusiones y recomendaciones 41
Conclusiones 41
Recomendaciones 42
BIBLIOGRAFÍA 44

INTRODUCCIÓN

Dada la alta frecuencia de caídas y sus consecuencias asociadas como fracturas, discapacidad, pérdida de independencia y deterioro funcional, la prevención de caídas en adultos mayores es un objetivo primordial dentro del sistema de la salud pública. Según las estimaciones, el 30% de los adultos mayores de 65 años sufren al menos una caída al año, y se puede alcanzar un porcentaje del 40% en mayores de 80 años (1) (2). Encuentran la disminución de la fuerza muscular y las alteraciones del equilibrio propias del envejecimiento. (3)

Según la Organización Mundial de la Salud informa que las caídas son una de las principales causas de muerte entre personas de 60 años o más en todo el mundo, y los países de ingresos bajos y medios presentan la mayor proporción de fallecimientos. (4) La prevalencia de caídas entre las personas mayores en América latina y el Caribe, donde el 13,4% de la población tiene más de 60 años, sigue siendo significativa, con tasas que alcanzan 34% en países como chile (5).

En Ecuador, hay 86 adultos por cada 100 jóvenes la población del país está envejeciendo a un ritmo que se espera aumente a 165 por cada 100 personas menores de 15 años para el 2050.El 75% de las muertes se deben a causas no intencionadas entre los adultos mayores, las mujeres las experimentan con mayor frecuencia teniendo un porcentaje del 54% sin embargo los hombres con un porcentaje menor de 46% (6).

Estudios han demostrado que los programas que combinan entrenamiento de fuerza y equilibrio son efectivos para reducir el riesgo de caídas, mejorar la estabilidad postural y fomentar la independencia funcional. (4). Estas intervenciones pueden mejorar la calidad de vida y la funcionalidad de la funcionalidad de los adultos mayores, al mismo tiempo reducen la incidencia de caídas hasta en un 27 %. (5). En este contexto, resulta pertinente evaluar la efectividad de programas que integren ambas modalidades de ejercicio como estrategia para la prevención de caídas y la promoción de un envejecimiento saludable.

JUSTIFICACIÓN

Los adultos mayores constituyen una población vulnerable debido a los cambios asociados al proceso de envejecimiento, entre los que se encuentran la disminución progresiva de la fuerza muscular, el equilibrio y la movilidad. Estas alteraciones, sumadas a determinados hábitos de vida y a la presencia de comorbilidades, pueden incrementar la fragilidad y limitar la independencia funcional.(7)

Las caídas representan uno de los principales problemas que afectan a esta población. De acuerdo con los datos de la Organización Mundial de la Salud considerados en esta investigación, constituyen la segunda causa de muerte por traumatismos involuntarios a nivel mundial y alrededor de 37,3 millones requieren atención médica debido a su gravedad. En los adultos mayores pueden ocasionar fracturas, lesiones craneoencefálicas y disminución de la funcionalidad e independencia. (7) (8)

La posibilidad de sufrir una caída se encuentra relacionada con el deterioro de la fuerza muscular y el equilibrio. Por esta razón, los programas que incorporan ejercicios de fortalecimiento muscular y entrenamiento del equilibrio constituyen una alternativa fisioterapéutica orientada a mejorar estas capacidades y contribuir a la prevención de caídas.(1)

El presente estudio es viable, debido a que se desarrolla mediante una revisión sistemática de literatura científica disponible sobre programas de fuerza y equilibrio en adultos mayores, lo que permite recopilar y analizar evidencia relacionada con la prevención de caídas sin requerir una intervención directa sobre la población.

La investigación es factible, ya que se dispone de recursos bibliográficos, bases de datos científicas y recursos tecnológicos necesarios para identificar, organizar y analizar los estudios seleccionados de acuerdo con los criterios metodológicos establecidos.

Los beneficiarios directos son los adultos mayores, debido a que los resultados permiten identificar programas de ejercicio que favorecen la fuerza, el equilibrio, la movilidad y la capacidad funcional. Como beneficiarios indirectos se encuentran los profesionales y estudiantes de fisioterapia, así como las instituciones vinculadas con la atención del adulto mayor, quienes podrán utilizar esta evidencia como referencia para la prevención de caídas.

Finalmente, esta investigación tiene impacto en el ámbito fisioterapéutico, ya que permite analizar la efectividad de los programas de fuerza y equilibrio y reconocer las intervenciones con mayores beneficios para la prevención de caídas, contribuyendo a una práctica basada en evidencia y al mantenimiento de la funcionalidad, autonomía e independencia de los adultos mayores.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Analizar la efectividad de los programas de ejercicio de fuerza y equilibrio para la prevención de caídas en adultos mayores, a partir de la evidencia científica identificada mediante una revisión sistemática.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar la influencia de los programas de fortalecimiento muscular y entrenamiento del equilibrio en la disminución de la incidencia de caídas en personas mayores.
- Identificar los beneficios de los programas de fuerza y equilibrio sobre la capacidad funcional, la movilidad y el desempeño físico de los adultos mayores.
- Evaluar comparativamente qué tipos de programas de fuerza y equilibrio son más eficaces para reducir el riesgo de caída en personas mayores.

CAPÍTULO I. Marco teórico

1. Bases teóricas:

1.1.1. Envejecimiento:

El envejecimiento forma parte del proceso natural del ser humano. Es considerado como la etapa donde se presenta el descenso en el funcionamiento de las estructuras corporales (1). Este es considerado como la involución de los sistemas y organismos que conforman al cuerpo humano (9)

Este proceso se vincula con el ciclo de la vida del ser humano, y con ello, el proceso que se reproduce en la sociedad, donde las personas a medida que avanzan en el tiempo tienden a perder habilidades que se vinculan con su capacidad de interactuar con la sociedad (6).

1.1.2. Inicio del declive fisiológico

De acuerdo con varias fuentes que han sido consultadas, se indica que el proceso de envejecimiento no es estandarizado o especifico en los individuos, este depende de varias características funcionales de cada persona.

Sin embargo, se destaca el inicio de un proceso de declive fisiológico, el cual consiste en una reducción de las capacidades físicas del ser humano. De acuerdo con lo expuesto en el trabajo de investigación de Pillajo Luis, el proceso de envejecimiento tiene impacto en la fuerza y masa muscular a partir de los 30 años, donde se presenta una reducción en el rendimiento físico (1). Bajo la misma secuencia, se expone que a los 40 años, de acuerdo con Andrea Cevallos y Selena Gumantaqui, las personas comienzan a reducir su desempeño en las habilidades visuales, requiriendo mayores niveles de luz para mejorar la visibilidad de los objetos (9).

1.1.3. Adulto Mayor

El adulto mayor es un concepto que se utiliza para indicar a personas que se encuentran por encima de los 60 años, concretamente, el adulto mayor es aquel que se encuentra por encima de los 65 años edad (1). Muchas concepciones sobre el adulto mayor se relacionan con los últimos años de vida de cada persona, llegando a una edad cercano a la que se considera como la edad máxima en que un ser humano tiene capacidad de vivir (10).

Dentro del concepto de adulto mayor se encuentra el concepto de anciano, a este grupo de atención se lo considera cuando se superan los 75 años (3).

Dentro del proceso de involución se encuentran diferentes factores que se relacionan con la adaptación del individuo, en este caso el adulto mayor, en la sociedad y el ambiente donde se desarrolla (10).

Muchas de estas adaptaciones no se logran plantear de manera adecuada, dado que, los requerimientos se vuelven mayores a medida que avanza en la edad (5). Y las necesidades son más difíciles de adaptar. Tanto el aspecto biopsicosocial como es la adaptación del propio individuo en la sociedad en los factores sociales, biológicos y cognitivos del ser humano. Como en las necesidades especiales que requiere este grupo de atención (9) (11).

1.1.4. Caídas

El termino caída presenta definiciones expuestas por la RAE, describiéndolo como la acción de perder el equilibrio hasta dar con una superficie firme que lo detenga. (3) Por otro lado, la OMS define a las caídas como un evento que resulta con el descanso de una persona sobre una superficie en un nivel inferior de manera inadvertida (12).

A pesar de las definiciones provistas, las caídas también presentan un detallado geriátrica, la cual la de explica como evento involuntario que se relaciona con la perdida de equilibrio. Lo que da como consecuencia el contacto del cuerpo sobre una superficie firma. Descrito como un desplazamiento no intencional hacia un nivel inferior. Las causas son consideradas multifactoriales y presenta una gran importancia en las personas adultos mayores.

1.1.5. Fragilidad

La fragilidad es un síndrome geriátrico que se caracteriza por una disminución progresiva de la reserva funcional de diferentes sistemas del organismo, lo que reduce la capacidad del adulto mayor para mantener la homeostasis frente a situaciones de estrés físico o psicológico. Como resultado, las personas en condición de fragilidad presentan una mayor susceptibilidad a desarrollar eventos adversos como caídas, discapacidad, hospitalizaciones frecuentes, dependencia para realizar las actividades de la vida diaria, institucionalización y un incremento en el riesgo de mortalidad. A diferencia del proceso fisiológico del envejecimiento, la fragilidad constituye un estado clínico que

puede identificarse de manera temprana y cuya progresión puede retrasarse mediante intervenciones preventivas e integrales. (13)

El desarrollo de este síndrome está relacionado con cambios progresivos que afectan diversos sistemas del organismo, entre ellos el musculoesquelético, el neurológico, el endocrino y el inmunológico. Estas alteraciones incluyen la disminución de la masa y la fuerza muscular, la reducción de la densidad ósea, el deterioro del equilibrio y de la marcha, una menor capacidad cardiorrespiratoria y procesos inflamatorios crónicos de baja intensidad. En conjunto, estos cambios comprometen la capacidad funcional del adulto mayor y limitan su independencia para desempeñar actividades cotidianas. (13)

Uno de los métodos más aceptados para la identificación clínica de la fragilidad es el fenotipo propuesto por Fried y colaboradores. Este modelo establece cinco indicadores principales: pérdida involuntaria de peso corporal, sensación persistente de agotamiento, disminución de la fuerza muscular evaluada mediante la fuerza de prensión manual, reducción de la velocidad de la marcha y bajo nivel de actividad física. La presencia de tres o más de estos criterios permite clasificar al individuo como frágil; cuando se identifican uno o dos criterios se considera un estado de prefragilidad, mientras que la ausencia de todos ellos corresponde a un adulto mayor robusto. (14)

Diversos estudios han señalado que la fragilidad es uno de los factores que más contribuyen al incremento del riesgo de caídas en la población adulta mayor, debido a las alteraciones que produce sobre la fuerza muscular, el control postural, el equilibrio y la movilidad funcional. En este contexto, la fisioterapia desempeña un papel fundamental mediante programas de ejercicio orientados al fortalecimiento muscular, el entrenamiento del equilibrio, la coordinación y la marcha, los cuales han demostrado ser efectivos para preservar la capacidad funcional, disminuir la progresión de la fragilidad y favorecer la autonomía e independencia de las personas mayores. (15)

1.1.6. Sarcopenia

La sarcopenia es una enfermedad que afecta al sistema musculoesquelético y se caracteriza por la pérdida progresiva de la fuerza, la masa y la calidad del músculo esquelético. Esta condición repercute negativamente en el desempeño físico, disminuye la capacidad funcional y limita la

independencia del adulto mayor para realizar las actividades de la vida diaria. Aunque forma parte de los cambios asociados al envejecimiento, diversos factores como la inactividad física, la malnutrición, la presencia de enfermedades crónicas y los periodos prolongados de inmovilización pueden acelerar su desarrollo y agravar sus consecuencias (16) (17)

De acuerdo con el Grupo Europeo de Trabajo sobre la Sarcopenia en Personas Mayores (EWGSOP2), la disminución de la fuerza muscular representa el criterio inicial para sospechar la presencia de sarcopenia. Posteriormente, el diagnóstico se confirma cuando esta reducción de la fuerza se acompaña de una disminución de la masa o de la calidad muscular, mientras que la coexistencia de un bajo rendimiento físico permite clasificar la enfermedad como sarcopenia grave (16).

El origen de la sarcopenia es multifactorial y está relacionado con diversos cambios fisiológicos que ocurren durante el proceso de envejecimiento. Entre ellos destacan la pérdida progresiva de unidades motoras, la disminución de la síntesis de proteínas musculares, las alteraciones hormonales, el incremento del estrés oxidativo, la inflamación sistémica de bajo grado y la disfunción mitocondrial. En conjunto, estos mecanismos producen un deterioro de la fuerza y de la potencia muscular, afectando la estabilidad postural, la velocidad de la marcha y la capacidad para mantener un adecuado nivel de funcionalidad e independencia (16) (18).

La literatura científica indica que las personas con sarcopenia presentan una mayor probabilidad de sufrir caídas, fracturas, discapacidad física, hospitalizaciones recurrentes, dependencia funcional y mortalidad. En consecuencia, la detección precoz y la implementación de intervenciones oportunas constituyen aspectos fundamentales para promover un envejecimiento saludable. Desde la fisioterapia, el entrenamiento de fuerza, los ejercicios de equilibrio, los programas de ejercicio multicomponente y el apoyo nutricional representan estrategias con evidencia científica para conservar la función muscular, retrasar la progresión de la enfermedad y mejorar la calidad de vida de los adultos mayores (16) (18).

1.1.7. Fuerza muscular

La fuerza muscular corresponde a la capacidad que posee el sistema neuromuscular para desarrollar tensión mediante la contracción de los músculos con el propósito de generar, controlar o

contrarrestar una fuerza externa. Esta capacidad es un componente esencial de la función física, ya que permite la realización de movimientos indispensables para la vida diaria, como caminar, incorporarse desde una posición sedente, subir escaleras, levantar objetos y conservar la estabilidad corporal. En la población adulta mayor, mantener niveles adecuados de fuerza muscular resulta fundamental para conservar la independencia funcional y reducir el riesgo de discapacidad (19) (20)

Con el avance de la edad se producen modificaciones fisiológicas que afectan la función muscular, entre ellas la disminución del número y del tamaño de las fibras musculares, especialmente de las fibras de contracción rápida (tipo II), la pérdida progresiva de unidades motoras y cambios en la activación neuromuscular. A estos procesos se suman factores como la inactividad física, las enfermedades crónicas y la inmovilización prolongada, los cuales aceleran el deterioro de la fuerza y comprometen el desempeño funcional del adulto mayor (20) (21)

La reducción de la fuerza muscular repercute directamente sobre la capacidad funcional, ya que dificulta la ejecución de actividades cotidianas y favorece alteraciones en la marcha, el equilibrio y la movilidad. Estas limitaciones incrementan la probabilidad de sufrir caídas, fracturas, dependencia funcional y hospitalizaciones, convirtiendo a la debilidad muscular en uno de los principales indicadores de deterioro físico durante el envejecimiento (19) (21).

Desde la perspectiva de la fisioterapia, el fortalecimiento muscular constituye una estrategia terapéutica esencial para prevenir y tratar el deterioro funcional asociado al envejecimiento. La evidencia científica demuestra que los programas de entrenamiento de fuerza progresiva mejoran la capacidad muscular, aumentan la potencia, favorecen la estabilidad postural y optimizan el desempeño durante la marcha. Cuando estas intervenciones se combinan con ejercicios de equilibrio y programas de ejercicio multicomponente, se potencian sus beneficios, contribuyendo a disminuir el riesgo de caídas y a preservar la autonomía y la calidad de vida de las personas mayores (20) (22).

1.1.8. Riesgo de caída

El riesgo de caída hace referencia a la probabilidad de que un evento se produzca. En este caso, el riesgo de caída se focaliza en la probabilidad de que el adulto mayor sufra un contacto brusco con

una superficie sólida. Como se ha visto, en los adultos mayores la producción de una caída genera impactos graves en su estado de salud y bienestar. (5) (11)

Un riesgo es una probabilidad, la cual se relaciona con la combinación de diferentes factores, estos pueden ser relacionados con el funcionamiento interno de los sistemas y aparatos del cuerpo del adulto mayor, o en su defecto, por barreras externas u obstáculos que no permiten la libertad de movilidad de la población anciana. (5) (11)

Los factores intrínsecos: se relacionan con el propio paciente, como su estado de salud, edad, sexo e historial previo de caídas. Asimismo, como las capacidades cognitivas, visuales, auditivas y propioceptivas. Las cuales, con el paso de la edad, van perdiendo su eficacia (11).

Dentro de los factores intrínsecos se encuentra también la administración de diferentes medicamentos o la combinación de estos. Dado que el adulto mayor, como respuesta al deterioro de los diferentes aparatos y sistemas, tiende al consumo de diferentes medicamentos. Lo que conlleva a la polifarmacia y la interacción entre los medicamentos administrados (5).

Los factores extrínsecos: se relacionan con el entorno donde se desarrolla el paciente. Estos tienden a ser modificables y adaptados a las necesidades que tiene cada adulto mayor. Entre los factores extrínsecos se encuentra los suelos deslizantes, alfombras, mala iluminación y a la falta de barras de apoyo. Asimismo, la presencia de muchos obstáculos que impiden la libre movilidad para una persona con limitación del movimiento. (8)

1.2. Antecedentes:

En el estudio realizado por Concha Yenny, 2020 participaron 28 adultos mayores, los cuales fueron incluidos en el estudio preexperimental utilizando un diseño longitudinal. Su intervención consistió aplicación que de un programa de ejercicios multicompetente asignado para fortalecer distintas capacidades físicas, que integraban entre ellas el equilibrio, la fuerza muscular y la flexibilidad con el propósito de aumentar el desempeño funcional de los participantes (4).

La evaluación de los individuos se la realizo con dos cuestionarios estandarizados, el primero valoro la fragilidad de los adultos mayores, siendo la escala de fenotipo propuesta por Fried la encargada. Por otro lado, se aplicó el cuestionario World Health Organization Quality of Life Oder Adults (WHOQoL-OLD) para evaluar la calidad de vida. (4)

Los resultados obtenidos muestran una mejora significativa en la escala de fragilidad del adulto mayor y en el cuestionario (WHOQoL-OLD) con un valor p = 0,007, indicando la fidelidad de los resultados obtenidos. Sin embargo, el efecto que se obtuvo es moderado, como lo indica el valor del tamaño del efecto de Cohen's d = 0,36 (4).

Estas consideraciones pueden ser causadas por la duración del periodo de tratamiento, siendo este de seis semanas. Adicionalmente, no se logró llevar una comparación de los efectos presentados por la carencia de un grupo control en el desarrollo del estudio (4).

Realizando una revisión de una investigación realizada en Ecuador, donde se hizo una revisión sistemática descriptiva de estudios realizados en ecuador con instituciones afiliadas en Riobamba, Chimborazo y el Hospital Materno Infantil Tipo C de Zaruma. Esta investigación realizada por Buñay Adriana y Ferrera Ramon en el año 2024 logro obtener una actualización sobre los beneficios de los ejercicios de equilibrio en la prevención de caídas en el adulto mayor (2).

Para ello, se realizó una revisión descriptiva retrospectiva de documentos publicados entre el 2016 y 2023 en fuentes de datos académicas, con una selección de 21 documentos para realizar el análisis. Entre los artículos seleccionados se encontraron revisiones, artículos originales y metaanálisis. Como resultados de la investigación que ha sido realizada se destaca combinación de ejercicios de equilibrio con el entrenamiento de fuerza para mejorar las capacidades de los adultos mayores en los diferentes aspectos que se relacionan con el riesgo de caída. Así mismo, hace énfasis en la progresión gradual y los resultados significativos que han sido obtenidos en los estudios revisados (2).

A nivel local, en la provincia de Esmeraldas, se desarrolló una investigación enfocada en la prevención de caídas de pacientes adultos mayores, en el Hospital Divina Providencia del cantón San Lorenzo. Esta investigación fue desarrollada por Gil Yepez Claudia con el objetivo de implementar estrategias de prevención que ayuden a disminuir el riesgo de caídas en los pacientes adultos mayores. Para desarrollar el presente estudio se aplicó un enfoque cuali-cuantitativo y descriptivo. Utilizando como herramientas de recolección de datos la encuesta y la observación. La población que fue intervenida consta de 30 adultos mayores. Si bien este estudio brinda un enfoque en la prevención y reducción del riesgo de caídas de los adulos mayores, el enfoque también se da al análisis de la infraestructura del establecimiento de salud donde se desarrolla la investigación.

1.3. Bases legales

La presente investigación se fundamenta en el marco normativo ecuatoriano que garantiza el derecho a la salud y la protección integral de las personas adultas mayores. La Constitución de la República del Ecuador establece que la salud es un derecho garantizado por el Estado y que su ejercicio está vinculado a otros derechos que permiten alcanzar una vida digna, promoviendo acciones de prevención, atención y rehabilitación de la salud (Constitución de la República del Ecuador, 2008, art. 32).

Asimismo, la Constitución reconoce a las personas adultas mayores como un grupo de atención prioritaria, disponiendo que el Estado, la sociedad y la familia deben garantizar su protección integral, incluyendo programas orientados a la promoción de la salud, la prevención de enfermedades y el mantenimiento de su autonomía funcional (Constitución de la República del Ecuador, 2008, arts. 35 y 36).

Por otra parte, la Ley Orgánica de las Personas Adultas Mayores tiene como finalidad asegurar el ejercicio pleno de los derechos de este grupo poblacional, promoviendo un envejecimiento activo, saludable y digno. Esta normativa fomenta la implementación de estrategias de prevención y promoción de la salud que contribuyan a preservar la independencia funcional y mejorar la calidad de vida de las personas mayores (Ley Orgánica de las Personas Adultas Mayores, 2019).

De igual manera, la Ley Orgánica de Salud establece que las acciones de salud pública deben orientarse a la prevención de riesgos y a la promoción de hábitos saludables, con énfasis en grupos vulnerables y prioritarios. En este sentido, la promoción de programas de ejercicio físico dirigidos al fortalecimiento muscular y al entrenamiento del equilibrio constituye una estrategia preventiva acorde con los lineamientos nacionales de salud (Ley Orgánica de Salud, 2006).

En concordancia con la normativa nacional, la Organización Mundial de la Salud promueve el envejecimiento saludable mediante intervenciones que favorezcan la capacidad funcional de las personas mayores y reduzcan factores de riesgo asociados a eventos adversos, como las caídas. Estas directrices respaldan la importancia de implementar programas de actividad física enfocados en la fuerza muscular y el equilibrio como medidas para preservar la autonomía y el bienestar de esta población (OMS, 2021).

Capítulo II. Metodología

2.1. Enfoque de la investigación:

La presente investigación se desarrolló con un enfoque cualitativo tipo documental, debido a que se fundamentó en la recopilación, análisis crítico e interpretación de evidencia científica publicada en bases de datos indexadas, Este enfoque permitió integrar y comparar los hallazgos de diferentes estudios relacionados con la efectividad de los programas de fuerza y equilibrio para la prevención de caídas en adultos mayores.

2.2. Diseño

Este estudio se llevó a cabo mediante una revisión sistemática de la literatura, orientada a recopilar y examinar la evidencia científica sobre la efectividad de los programas de ejercicio de fuerza y equilibrio para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores. Los artículos científicos fueron seleccionados por medio de criterios de inclusión y exclusión, los cuales se establecieron previamente, lo cual permitió integrar información de manera confiable y relevante para dar respuesta al problema planteado.

2.3. Operacionalización de variables

Variable	Tipo de variable	Dimensión	Indicadores	Escala	Instrumento
Programa de ejercicios	Independiente	Características del programa	Tipo de programa, modalidad y supervisión	Cualitativa/nominal, porque clasifica los programas en categorías sin establecer un orden.	Matriz de extracción de datos

Ejercicios de fuerza	Independiente	Fortalecimiento muscular	Tipo de ejercicio, frecuencia, intensidad y duración	Cualitativa/nominal: tipo de ejercicio. Cualitativa – ordinal: intensidad cuando se clasifica por niveles. Cuantitativa: frecuencia y duración.	Matriz de extracción de datos
Ejercicios de equilibrio	Independiente	Entrenamiento del equilibrio	Tipo de ejercicio, frecuencia, duración y progresión	Cualitativa /nominal: tipo de ejercicio. Cualitativa /ordinal: progresión por niveles. Cuantitativa: frecuencia y duración.	Matriz de extracción de datos
Caídas	Dependiente	Incidencia de caídas	Número, frecuencia e incidencia de caídas	Cuantitativa /razón, porque se expresa mediante valores numéricos y puede existir un valor de cero caídas.	Matriz de extracción de datos basada en los registros reportados en los estudios

Riesgo de caída	Dependiente	Riesgo funcional	Nivel de riesgo de caída y resultados de las pruebas funcionales	Cualitativa/ordinal: cuando se clasifica el riesgo en niveles. Cuantitativa: cuando se expresa mediante tiempo de ejecución.	Matriz de extracción de datos basada en TUG y otros instrumentos reportados
Equilibrio	Dependiente	Control postural	Equilibrio estático, equilibrio dinámico y estabilidad postural	Cuantitativa según instrumento, porque los estudios expresan el resultado mediante puntuaciones o medidas obtenidas con diferentes pruebas.	Matriz de extracción de datos basada en Brief-BESTest y otros instrumentos reportados
Movilidad funcional	Dependiente	Movilidad	Tiempo de ejecución y capacidad de desplazamiento funcional	Cuantitativa, cuando se expresa en segundos, debido a que corresponde a una medida numérica de tiempo.	Matriz de extracción de datos basada en TUG y otros instrumentos reportados

Capacidad funcional y desempeño físico	Dependiente	Función física	Equilibrio, velocidad de marcha y función de miembros inferiores	Cuantitativa según instrumento, porque puede expresarse mediante puntuaciones, tiempos o medidas de desempeño físico.	Matriz de extracción de datos basada en SPPB y otros instrumentos reportados

Tabla1. Operacionalización de variables
Autor: Vargas Reyes Melany

2.4. Tipo

Se realizo una investigación documental de carácter descriptivo, basado en la revisión sistemática de estudio científico publicados en bases de datos indexados. El análisis de la información permitió identificar, comparar y sintetizar los principales hallazgos relacionado

2.5. Técnicas e instrumentos de recolección:

La recolección de información se llevó a cabo mediante la técnica de revisión documental sistemática, la cual permitió identificar, seleccionar y analizar estudios científicos relacionados con la efectividad de los programas de ejercicio de fuerza y equilibrio en la prevención de caídas en adultos mayores. La búsqueda bibliográfica se efectuó en las bases de datos científicas establecidas para la investigación, principalmente, SciELO y Pedro.

Como instrumento de recolección se empleó una matriz de extracción de datos elaborada por la investigadora, en la que se registraron de forma organizada aspectos relevantes de cada estudio seleccionado, tales como autor, año de publicación, país de origen, diseño metodológico, características de la muestra, tipo de intervención, instrumentos de evaluación utilizados y principales resultados obtenidos. Asimismo, para valorar la calidad metodológica de los estudios incluidos, se utilizó la escala PEDro, herramienta ampliamente reconocida en el ámbito de la fisioterapia para evaluar la rigurosidad científica y el riesgo de sesgo de las investigaciones analizadas.

Los instrumentos identificados en los estudios incluidos en la revisión sistemática corresponden a herramientas previamente utilizadas y validadas para la valoración de variables relacionadas con

el equilibrio, la movilidad funcional, el desempeño físico y el riesgo de caídas en adultos mayores. Entre ellos se encuentran el Timed Up and Go Test (TUG), el Brief-BESTest y la Short Physical Performance Battery (SPPB), seleccionados en los estudios por su aplicación en la evaluación funcional de esta población.

Por otra parte, para valorar la calidad metodológica de los ensayos clínicos incluidos se empleó la escala PEDro, instrumento utilizado en el ámbito de la fisioterapia para examinar criterios relacionados con la calidad metodológica de los estudios. En cuanto a la matriz de extracción de datos elaborada para esta investigación, su estructura se estableció de acuerdo con las variables y objetivos planteados, permitiendo registrar de manera uniforme las características metodológicas, intervenciones, instrumentos y principales resultados de los artículos seleccionados.

En relación con las propiedades psicométricas de los instrumentos identificados, estos cuentan con antecedentes de validez y confiabilidad para su aplicación en población adulta mayor. El Timed Up and Go Test (TUG) presenta adecuada confiabilidad para la valoración de la movilidad funcional y el equilibrio dinámico, permitiendo registrar de manera objetiva el tiempo empleado por la persona para levantarse, caminar, girar y volver a sentarse. Por su parte, el Brief-BESTest ha demostrado propiedades adecuadas para la evaluación del equilibrio y el control postural, permitiendo identificar alteraciones relacionadas con los diferentes componentes que intervienen en la estabilidad. De igual manera, la Short Physical Performance Battery (SPPB) constituye un instrumento validado para valorar el desempeño físico de los adultos mayores mediante la evaluación del equilibrio, la velocidad de la marcha y la capacidad para levantarse de una silla.

Asimismo, para la valoración de la calidad metodológica de los ensayos clínicos se consideró la escala PEDro, herramienta ampliamente utilizada en el campo de la fisioterapia para examinar aspectos relacionados con la validez interna y la calidad de la información estadística de los estudios. En el caso de la matriz de extracción de datos, esta fue elaborada de acuerdo con los objetivos y variables de la investigación, con la finalidad de organizar de manera uniforme la información obtenida de cada artículo. De esta forma, el empleo de instrumentos previamente validados y de un procedimiento sistemático para la extracción de información permitió mantener criterios consistentes durante el análisis de los estudios incluidos.

De esta manera, el proceso de recolección y análisis se sustentó tanto en instrumentos reportados por los estudios incluidos como en procedimientos sistemáticos de organización y valoración de la evidencia científica, favoreciendo la consistencia de la información analizada.

Instrumento	Variable evaluada	Aplicación dentro de los estudios
Timed Up and Go Test (TUG)	Movilidad funcional, equilibrio dinámico y riesgo de caída.	Valoración del desempeño funcional durante levantarse, caminar, girar y sentarse
Brief-BESTest	Equilibrio y control postural	Identificación de alteraciones de los componentes relacionados con el control del equilibrio
Short Physical Performance Battery (SPPB)	Rendimiento físico y funcionalidad	Valoración del equilibrio, velocidad de la marcha y capacidad funcional de miembros inferiores

Tabla2. Instrumentos de valoración identificados en los estudios incluidos
Autor: Vargas Reyes M

2.6. Procesamiento y análisis de datos

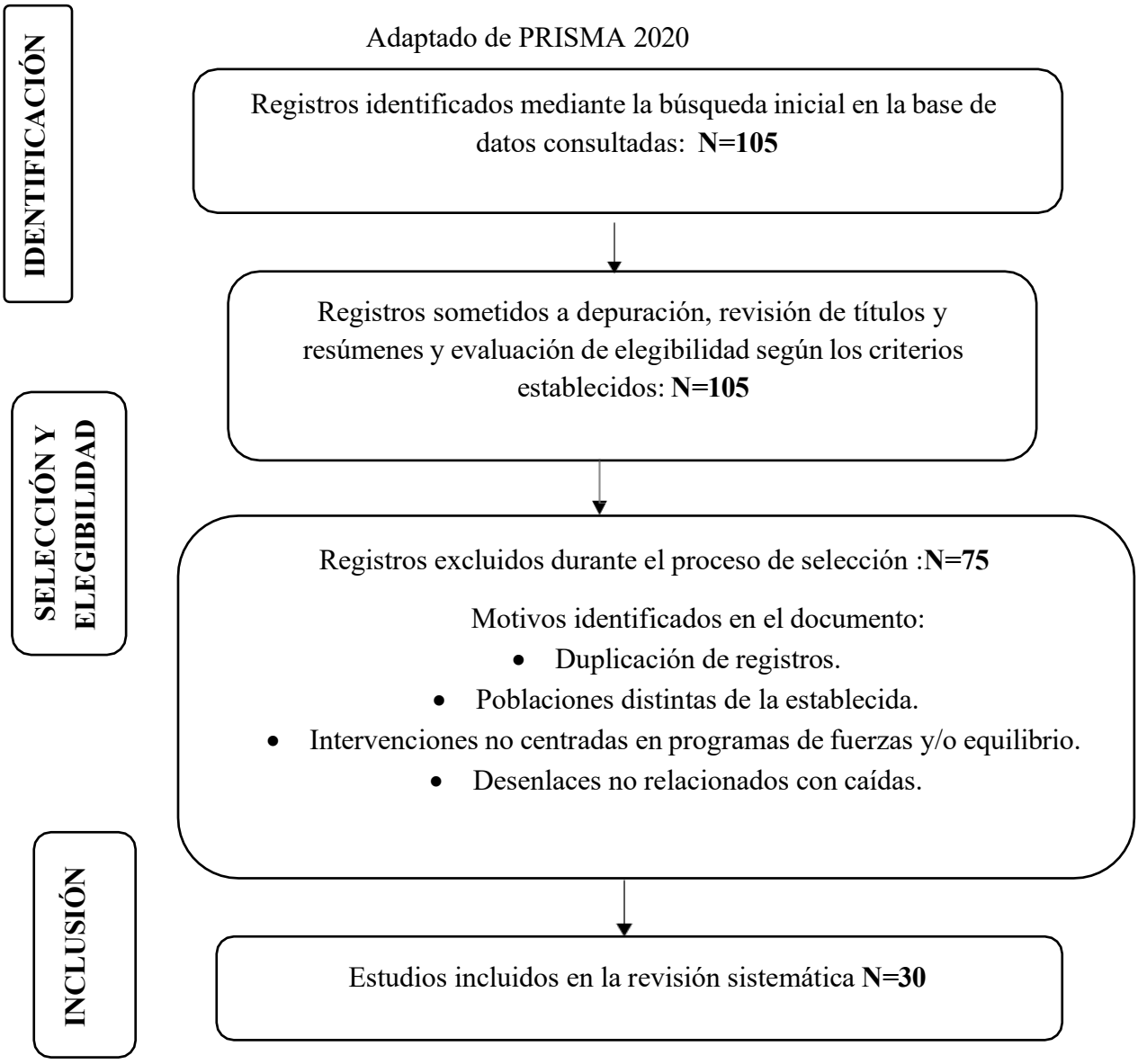
Para la presente investigación se empleó el método inductivo, debido a que el análisis se sustentó en la recopilación y evaluación de artículos científicos obtenidos de bases de datos indexadas. A partir de la evidencia reportada en cada estudio, se identificaron patrones, similitudes y diferencias relacionadas con la efectividad de los programas de ejercicio de fuerza y equilibrio en la prevención de caídas en adultos mayores, permitiendo establecer conclusiones generales sobre las intervenciones fisioterapéuticas con mayor respaldo científico.

La información recopilada fue organizada y sistematizada mediante matrices de extracción de datos, lo que facilitó la comparación de las características metodológicas y de los principales resultados de los estudios incluidos. En la Tabla 2 se muestra la evaluación de la calidad metodológica de los ensayos clínicos incluidos, realizada mediante la escala PEDro, indicando la puntuación obtenida por cada estudio y su correspondiente clasificación.

Para asegurar una selección sistemática y transparente de la evidencia científica, se realizó una búsqueda bibliográfica en bases de datos preespecificadas, obteniendo inicialmente 105 registros relacionados con la efectividad de los programas de entrenamiento de fuerza y equilibrio en la prevención de caídas en adultos mayores. Luego, los estudios fueron sometidos a un proceso de revisión y purificación aplicando los criterios de inclusión y exclusión definidos para este estudio. Como resultado de este procedimiento, se seleccionaron 30 artículos que cumplieron con los requisitos metodológicos y temáticos establecidos para su inclusión en la revisión sistemática. El procedimiento seguido desde la búsqueda inicial hasta la selección final de los estudios se resume en la Figura 1, elaborada con base en la declaración PRISMA 2020.

DIAGRAMA DE FLUJO DE SELECCIÓN DE ESTUDIOS

Revisión sistemática sobre programas de fuerza y equilibrio para la prevención de caídas en adultos mayores



N.º	Autor / año	Título en ingles	Título en español	Intervención	Resultados evaluados	Base / enlace	PEDro
1	Hager AGM et al. (2024)	Partially Supervised Exercise Programmes for Fall Prevention Improve Physical Performance of Older People at Risk of Falling: A Three-Armed Multicentre Randomized Controlled Trial	Programas de ejercicio parcialmente supervisados para la prevención de caídas mejoran el rendimiento físico en adultos mayores con riesgo de caídas: ensayo clínico aleatorizado multicéntrico de tres grupos.	Fuerza, equilibrio y ejercicio parcialmente supervisado	Rendimiento físico y variables de riesgo de caída	PEDro/PubMed Abrir registro	8/10
2	Nimmi KP et al. (2024)	Comparison of Effects of Otago Exercise Program versus	Comparación de los efectos del Programa de Ejercicios Otago frente a los ejercicios de	Programa Otago vs. estabilidad de la mirada	Equilibrio y miedo para caer	PEDro/PubMed Abrir registro	8/10

		Gaze Stability Exercise on Balance and Fear of Fall in Older Adults: A Randomized Trial	estabilidad de la mirada sobre el equilibrio y el miedo a las caídas en adultos mayores: ensayo aleatorizado.				
3	Trakyali AA et al. (2023)	Effects of an Exercise Program Combining Unsupervised Home-Based Exercise and Supervised Group Exercise on Fall-Related Variables in Older Adults: A Randomized Controlled Trial	Efectos de un programa de ejercicio que combina ejercicios domiciliarios no supervisados y ejercicios grupales supervisados sobre variables relacionadas con las caídas en adultos mayores: ensayo clínico aleatorizado.	Ejercicio domiciliario + grupal supervisado	Riesgo de caída, equilibrio y función	PEDro/PubMed Abrir registro	8/10

4	Yu R et al. (2020)	Multicomponent Frailty Prevention Program in Prefrail Community-Dwelling Older Persons: A Randomized Controlled Trial	Programa multicomponente para la prevención de la fragilidad en adultos mayores prefrágiles que viven en la comunidad: ensayo clínico aleatorizado.	Programa multicomponente con fuerza y equilibrio	Fragilidad, función y riesgo de caída	PEDro/PubMed Abrir registro	8/10
5	Albornos-Muñoz L et al. (2024)	Efficacy of the Otago-Exercise-Programme to Reduce Falls in Community-Dwelling Adults Aged 65–80 Years Old When Delivered as Group or Individual Training: Non-	Eficacia del Programa de Ejercicios Otago para reducir las caídas en adultos de 65 a 80 años que viven en la comunidad cuando se aplica de forma grupal o individual: ensayo clínico de no inferioridad.	Otago grupal vs. individual	Caídas y función física	PEDro/PubMed Abrir registro	8/10

		Inferiority Clinical Trial					
6	Ferreira DL et al. (2022)	Effects of Aquatic Physical Exercise on Motor Risk Factors for Falls in Older People	Efectos del ejercicio físico acuático sobre los factores motores de riesgo de caídas en adultos mayores.	Ejercicio acuático con fuerza y equilibrio	Factores motores de riesgo de caída	PEDro Abrir registro	8/10
7	Li F et al. (2021)	Online Virtual Falls Prevention Intervention for Older Adults with Mild Cognitive Impairment	Intervención virtual en línea para la prevención de caídas en adultos mayores con deterioro cognitivo leve.	Intervención virtual de prevención de caídas con ejercicio	Caídas, equilibrio y movilidad	PEDro/PubMed Abrir registro	8/10
8	Aratani MC et al. (2020)	Vestibular Rehabilitation in Older Adults with Vestibular Disorders	Rehabilitación vestibular en adultos mayores con trastornos vestibulares.	Rehabilitación vestibular y equilibrio	Equilibrio y riesgo de caída	PEDro/PubMed Abrir registro	8/10

9	Franco MR et al. (2020)	Effect of Senior Dance (DanSE) on Fall Risk Factors in Older Adults: A Randomized Controlled Trial	Efecto de la danza para adultos mayores (DanSE) sobre los factores de riesgo de caídas: ensayo clínico aleatorizado.	Danza estructurada con reto de equilibrio	Factores de riesgo de caída y función	PubMed/PEDro Abrir registro	8/10
10	Bates et al. (2022)	BEST at Home: A Home-Based Exercise Program for Preventing Falls in Community-Dwelling Older Adults	BEST en casa: programa de ejercicio domiciliario para prevenir caídas en adultos mayores que viven en la comunidad.	Ejercicio domiciliario de fuerza y equilibrio	Caídas y rendimiento físico	PubMed/PEDro Abrir registro	8/10
11	Vieira AK et al. (2021)	Twelve Weeks of Progressive Resistance Training on Postural Balance and Concerns	Efectos de doce semanas de entrenamiento progresivo de fuerza sobre el equilibrio postural y la preocupación	Entrenamiento de resistencia progresiva	Equilibrio postural y preocupación por caer	PEDro/PubMed Abrir registro	7/10

		About Falling in Older Adults	por sufrir caídas en adultos mayores.				
12	Costa JNA et al. (2022)	Balance Exercise Circuit for Fall Prevention in Older Adults: A Randomized Controlled Crossover Trial	Circuito de ejercicios de equilibrio para la prevención de caídas en adultos mayores: ensayo clínico aleatorizado cruzado.	Circuito de equilibrio y fortalecimiento	Fuerza, equilibrio, calidad de vida y riesgo de caída	PEDro/PubMed Abrir registro	7/10
13	Franzel K et al. (2024)	Square-Stepping Exercise in Older Inpatients in Early Geriatric Rehabilitation: A Randomized Controlled Pilot Study	Ejercicio de pasos en cuadrícula en adultos mayores hospitalizados durante la rehabilitación geriátrica temprana: estudio piloto aleatorizado.	Ejercicio de pasos en cuadrícula	Equilibrio, movilidad y riesgo de caída	PEDro/PubMed Abrir registro	7/10

14	Mao M et al. (2024)	Effects of Tai Chi Lower Extremity Exercise on Balance Control of Older Adults	Efectos de los ejercicios de Tai Chi para miembros inferiores sobre el control del equilibrio en adultos mayores.	Tai Chi para miembros inferiores	Control del equilibrio y función	PEDro/PubMed Abrir registro	7/10
15	Zhou J et al. (2025)	Home-Based Strength and Balance Exercises for Fall Prevention Among Older Individuals of Advanced Age	Ejercicios domiciliarios de fuerza y equilibrio para la prevención de caídas en adultos mayores de edad avanzada	Fuerza y equilibrio domiciliarios guiados por video	Equilibrio y riesgo de caída	PubMed Abrir registro	Por confirmar
16	Rezola-Pardo C et al. (2022)	Effects of Multicomponent and Dual-Task Exercise on Falls in Long-Term Nursing Home Residents	Efectos del ejercicio multicomponente y de doble tarea sobre las caídas en residentes de centros geriátricos de larga estancia.	Ejercicio multicomponente y doble tarea	Caídas y factores de riesgo	PubMed/PEDro Abrir registro	Por confirmar

17	Taylor LM et al. (2024)	Effects of an Exercise Program to Reduce Falls in Older People Living in Long-Term Care	Efectos de un programa de ejercicio para reducir las caídas en adultos mayores que viven en centros de cuidados de larga duración.	Programa de fuerza y equilibrio	Caídas recurrentes y función	PubMed Abrir registro	Por confirmar
18	Rikkonen T et al. (2023)	Effectiveness of Exercise on Fall Prevention in Community-Dwelling Older Adults: A 2-Year Randomized Controlled Study of 914 Women	Efectividad del ejercicio para la prevención de caídas en adultos mayores que viven en la comunidad: estudio aleatorizado de dos años en 914 mujeres.	Ejercicio multicomponente	Incidencia de caídas	PubMed Abrir registro	Por confirmar
19	Jahanpeyma P et al. (2021)	Effects of the Otago Exercise Program on Falls, Balance, and Physical	Efectos del Programa de Ejercicios Otago sobre las caídas, el equilibrio y el rendimiento físico en adultos mayores	Programa Otago	Caídas, equilibrio y desempeño físico	PubMed/PEDro Abrir registro	Por confirmar

		Performance in Older Nursing Home Residents	residentes en centros geriátricos.				
20	Zou Z et al. (2022)	The Effect of Group-Based Otago Exercise Program on Fear of Falling and Physical Function Among Older Adults Living in Nursing Homes: A Pilot Trial	Efecto del Programa de Ejercicios Otago grupal sobre el miedo a las caídas y la función física en adultos mayores residentes en hogares geriátricos: estudio piloto.	Otago grupal	Miedo a caer, equilibrio, fuerza y movilidad	PubMed Abrir registro	Por confirmar
21	Chittrakul J et al. (2020)	Multi-System Physical Exercise Intervention for Fall Prevention and Quality of Life in Pre-Frail	Intervención de ejercicio físico multisistema para la prevención de caídas y la mejora de la calidad de vida en adultos mayores prefrágiles: ensayo clínico aleatorizado.	Ejercicio multisistema con fuerza y equilibrio	Riesgo de caída y calidad de vida	PubMed/PEDro Abrir registro	Por confirmar

		Older Adults: A Randomized Controlled Trial					
22	Lipardo DS et al. (2020)	Effects of Combined Physical and Cognitive Training on Fall Risk and Related Measures in Community-Dwelling Older Adults: A Randomized Controlled Study	Efectos del entrenamiento combinado físico y cognitivo sobre el riesgo de caídas y variables relacionadas en adultos mayores que viven en la comunidad: estudio aleatorizado.	Entrenamiento físico + cognitivo	Riesgo de caída, equilibrio, velocidad y fuerza	PubMed/PEDro Abrir registro	Por confirmar
23	Arena SK et al. (2021)	Impact of the HOP-UP-PT Program on Older Adults at Risk to Fall: A	Impacto del programa HOP-UP-PT en adultos mayores con riesgo de caídas: ensayo clínico aleatorizado.	Programa domiciliario de fisioterapia con fuerza y equilibrio	TUG y otros indicadores de riesgo de caída	PubMed Abrir registro	Por confirmar

		Randomized Controlled Trial					
24	Brüll L et al. (2023)	Comparing the Effects of Two Perturbation-Based Balance Training Paradigms in Fall-Prone Older Adults: A Randomized Controlled Trial	Comparación de los efectos de dos modalidades de entrenamiento del equilibrio basado en perturbaciones en adultos mayores con alto riesgo de caídas: ensayo clínico aleatorizado.	Entrenamiento de equilibrio perturbado en cinta vs. superficies inestables	Brief-BEST, equilibrio reactivo, fuerza y TUG	PubMed Abrir registro	Por confirmar
25	Yang F et al. (2023)	Vibration Training Reducing Falls in Community-Living Older Adults: A Randomized Controlled Trial	Entrenamiento con vibración para reducir las caídas en adultos mayores que viven en la comunidad: ensayo clínico aleatorizado.	Entrenamiento vibratorio con ejercicios funcionales	Caídas y factores de riesgo	PubMed Abrir registro	Por confirmar

26	Lai Z et al. (2021)	Effects of Intrinsic-Foot-Muscle Exercise Combined with Resistance Training on Postural Stability in Older Adults with Fall Risk	Efectos de los ejercicios para los músculos intrínsecos del pie combinados con entrenamiento de fuerza sobre la estabilidad postural en adultos mayores con riesgo de caídas.	Ejercicio intrínseco del pie + resistencia	Estabilidad postural y riesgo de caída	PubMed Abrir registro	Por confirmar
27	Morat T et al. (2023)	Evaluation of a Novel Technology-Supported Fall Prevention Exercise Program for Community-Dwelling Older Adults	Evaluación de un innovador programa de ejercicios para la prevención de caídas apoyado por tecnología en adultos mayores que viven en la comunidad	Ejercicio de fuerza y equilibrio apoyado por tecnología	Riesgo de caída y rendimiento físico	PubMed Abrir registro	Por confirmar

28	Sadaqa M et al. (2024)	Multicomponent Exercise Intervention for Preventing Falls and Frailty in Older Adults Living in Nursing Homes	Intervención de ejercicio multicomponente para prevenir las caídas y la fragilidad en adultos mayores residentes en hogares geriátricos.	Programa multicomponente de fuerza, equilibrio y movilidad	Caídas y SPPB	PubMed/PMC Abrir registro	Por confirmar
29	Pettersson B et al. (2025)	Effectiveness of the Safe Step Digital Exercise Program to Prevent Falls in Community-Dwelling Older Adults: A Randomized Controlled Trial	Efectividad del programa digital de ejercicios Safe Step para prevenir caídas en adultos mayores que viven en la comunidad: ensayo clínico aleatorizado.	Programa digital de fuerza y equilibrio	Caídas y riesgo de caída	PubMed Abrir registro	Por confirmar
30	Schneider A et al. (2025)	Strategies for Fall Prevention in Aging	Estrategias para la prevención de caídas en mujeres adultas mayores:	Entrenamiento multicomponente de fuerza,	Condición funcional y	PubMed Abrir registro	Por confirmar

	Women: Effects of a 30-Week Multicomponent Training Program on Functional Fitness and Fall Risk	efectos de un programa de entrenamiento multicomponente de 30 semanas sobre la condición física funcional y el riesgo de caídas.	equilibrio, flexibilidad y capacidad aeróbica	riesgo de caída

Tabla3.
Autor: Vargas Reyes Melany

3.6. Criterios de Inclusión:

1. Estudios científicos que analicen la implementación de programas de ejercicio físico enfocados en el fortalecimiento muscular y/o el entrenamiento del equilibrio en población adulta mayor.
2. Investigaciones que evalúen la prevención de caídas o la disminución del riesgo de caídas como variable principal o secundaria de resultado.
3. Estudios realizados en personas adultas mayores con una edad igual o superior a 65 años, independientemente de su sexo, condición de salud o contexto de residencia.
4. Publicaciones científicas disponibles en idioma español o inglés, con acceso al texto completo o información suficiente para el análisis de sus resultados.
5. Artículos indexados en bases de datos científicas reconocidas, tales como PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, SciELO, Cochrane Library, PEDro o plataformas equivalentes de reconocido rigor académico.

3.7. Criterios de exclusión:

1. Estudios en los que las intervenciones implementadas no contemplen programas de fortalecimiento muscular o entrenamiento del equilibrio como componente principal del tratamiento o estrategia de intervención.
2. Documentos de carácter no científico o que no correspondan a investigaciones originales, tales como revisiones narrativas, editoriales, cartas al editor, comentarios académicos, protocolos de investigación, resúmenes de congresos, trabajos de titulación y otras publicaciones no sometidas a procesos de revisión por pares.
3. Publicaciones cuyo texto completo no se encuentre disponible para su consulta y evaluación, limitando la extracción y verificación de la información requerida para el estudio.
4. Artículos publicados en idiomas diferentes al español o inglés, debido a las limitaciones relacionadas con la interpretación, análisis y comparación de los resultados reportados.
5. Investigaciones que presenten datos incompletos, insuficientes o poco claros para el análisis de las variables de interés, así como aquellas que no cumplan con los criterios

metodológicos previamente establecidos para garantizar la calidad y rigurosidad científica de la revisión.

CAPÍTULO IV. Resultados y discusión

4.1. Resultados

Esta revisión sistemática incluyó 30 artículos científicos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión predefinidos. Los estudios se identificaron mediante búsquedas en las bases de datos PubMed y PEDro, dando prioridad a los ensayos clínicos aleatorios, revisiones sistemáticas y metanálisis publicados entre 2020 y 2025. El proceso de selección permitió recopilar evidencia científica sobre la efectividad de los programas de entrenamiento de fuerza y equilibrio en la prevención de caídas en personas adultas mayores.

Bases de datos	Cantidad	Porcentaje
PubMed	12	40,0%
PEDro	1	3,3%
PubMed y PEDro	17	56,7%
Total	30	100%

Tabla 4. Distribución de los estudios según la base de datos
Autor: Vargas Reyes Melany

N.º	Autor/Año	Diseño	Intervención	Resultado Principal
1	Hager AGM et al. (2024)	ECA	Fuerza y equilibrio parcialmente supervisado	Mejoró el equilibrio y disminuyó las caídas
2	Nimmi KP et al. (2024)	ECA	Programa otago	Favoreció el equilibrio y redujo el temor a sufrir caídas.
3	Trakyali AA et al. (2023)	ECA	Entrenamiento reactivo del	Contribuyó a mejorar el control postural.

			equilibrio	
4	Yu R et al. (2020)	ECA	Ejercicio multicomponente	Disminuyó la probabilidad de presentar caídas.
5	Albornos-Muñoz L et al. (2024)	ECA	Programa Otago	Favoreció el equilibrio funcional de los participantes.
6	Ferreira DL et al. (2022)	ECA	Entrenamiento de fuerza y equilibrio	Incrementó el rendimiento físico.
7	Li F et al. (2021)	ECA	Programa virtual de prevención de caídas	Redujo la frecuencia de caídas y mejoró la movilidad funcional.
8	Aratani MC et al. (2020)	ECA	Rehabilitación vestibular	Produjo mejoras en el equilibrio corporal.
9	Franco MR et al. (2020)	ECA	Senior Dance	Contribuyó a disminuir los factores asociados al riesgo de caídas.
10	Bates et al. (2022)	ECA	Programa domiciliario BEST	Redujo la probabilidad de sufrir caídas.
11	Vieira AK et al. (2021)	ECA	Entrenamiento progresivo de fuerza	Favoreció la estabilidad postural.
12	Costa JNA et al. (2022)	ECA	Circuito de equilibrio	Mejoró la fuerza muscular y el equilibrio.
13	Franzel K et	ECA	Square Sleeping	Favoreció la movilidad y el equilibrio.

	al. (2024)		Exercise	
14	Mao M et al. (2024)	ECA	Tai Chi	Optimizó el control del equilibrio.
15	Zhou J et al. (2025)	ECA	Ejercicio domiciliario	Disminuyó el riesgo de presentar caídas.
16	Rezola-Pardo C et al. (2022)	ECA	Entrenamiento de equilibrio	Favoreció la estabilidad postural de los adultos mayores.
17	Taylor LM et al. (2024)	RS	Entrenamiento de fuerza	Aumentó la fuerza muscular y la capacidad funcional.
18	Rikkonen T et al. (2023)	ECA	Fuerza + equilibrio	Contribuyó a mejorar la función física.
19	Jahanpeyma P et al. (2021)	ECA	Tai Ji Quan	Disminuyó la incidencia de caídas.
20	Zou Z et al. (2022)	ECA	Perturbation Balance Training	Mejoró el equilibrio durante actividades dinámicas.
21	Chittrakul J et al. (2020)	Metaanálisis	Ejercicio de doble tarea	Favoreció la movilidad funcional.
22	Lipardo DS et al. (2020)	ECA	Ejercicio multicomponente	Contribuyó a reducir la fragilidad.
23	Arena SK et al. (2021)	ECA	Entrenamiento combinado	Fortaleció la fuerza muscular y mejoró el equilibrio.

24	Brüll L et al. (2023)	ECA	Tai Ji Quan	Disminuyó la recurrencia de las caídas.
25	Yang F et al. (2023)	ECA	Entrenamiento vibratorio	Redujo los factores relacionados con el riesgo de caídas.
26	Lai Z et al. (2021)	ECA	Ejercicio intrínseco del pie + resistencia	Mejoró la estabilidad postural.
27	Morat T et al. (2023)	Estudio controlado	Programa tecnológico	Incrementó el desempeño físico.
28	Sadaqa M et al. (2024)	Intervención	Ejercicio multicomponente	Contribuyó a disminuir la fragilidad y la frecuencia de caídas.
29	Pettersson B et al. (2025)	ECA	Safe Step digital	Redujo el riesgo de experimentar caídas.
30	Schneider A et al. (2025)	Experimental	Programa multicomponente	Favoreció una mejor condición funcional.

Tabla 5. Síntesis de los estudios incluidos
Autor: Vargas Reyes Melany

4.2. Discusión

Los ensayos clínicos aleatorizado analizados anteriormente mostraron que la combinación de ejercicios de fortalecimiento neuro muscular, entrenamiento del equilibrio y actividades funcionales produce mejoras significantes en el rendimiento físico y control postural en los adultos mayores. Estos efectos podrían atribuirse a que el entrenamiento conjunto de estas capacidades favorece adaptaciones neuromusculares que incrementan la fuerza de los miembros inferiores, mejoran la coordinación motora y aumentan la estabilidad durante la marcha y los cambios de posición. En este contexto, Hager et al., Trakyali et al. y Yu et al. informaron que los programas

parcialmente supervisados, las intervenciones domiciliarias complementadas con sesiones grupales y los programas multicomponente contribuyen a optimizar la capacidad funcional, disminuir el riesgo de caídas y mejorar el desempeño físico, resaltando la utilidad de integrar diferentes modalidades de ejercicio en un mismo tratamiento (22) (25) (26) (27).

Otro aspecto relevante identificado en esta revisión fue el papel de la supervisión profesional durante el desarrollo de los programas de ejercicio. Los resultados muestran que los programas supervisados alcanzan mayores beneficios debido a que permiten controlar la técnica de ejecución, adaptar la intensidad de las cargas y realizar una progresión individualizada según la capacidad funcional de cada participante. No obstante, la evidencia también indica que los programas domiciliarios pueden alcanzar resultados comparables cuando incluyen seguimiento periódico, educación al paciente y estrategias orientadas a mejorar la adherencia. Los hallazgos de Hager et al. y Trakyali et al. respaldan esta afirmación al demostrar que el acompañamiento profesional, aun cuando es parcial, incrementa la efectividad del tratamiento sin limitar la posibilidad de desarrollar programas comunitarios o domiciliario (25) (27) (28) (29).

Entre las intervenciones específicas, el Programa Otago destacó por presentar resultados consistentes. Las investigaciones de Nimmi et al. y Albornos-Muñoz et al. reportaron mejoras significativas en el equilibrio, la movilidad funcional y la reducción del miedo a caer, además de evidenciar que las modalidades grupal e individual ofrecen resultados similares. Estos hallazgos son de especial interés para la fisioterapia comunitaria, ya que permiten ampliar la cobertura mediante intervenciones grupales sin afectar la calidad del tratamiento, promoviendo además la participación social y la continuidad de los programas. (30) (31)

La evidencia revisada también mostró que los programas multicomponente representan una de las estrategias más completas para prevenir caídas. Las intervenciones que integran ejercicios de fuerza, equilibrio, coordinación, marcha y actividades funcionales obtuvieron mejores resultados que aquellas enfocadas en un solo componente físico. Estudios como los de Yu et al., Schneider et al. y otros ensayos incluidos evidenciaron mejoras simultáneas en la condición física, la funcionalidad y la disminución del riesgo de caídas, lo que probablemente se relaciona con el abordaje integral de los múltiples factores implicados en este problema. Desde el enfoque fisioterapéutico, este tipo de programas permite intervenir de manera más completa sobre los sistemas afectados por el envejecimiento. (26) (32) (33).

Respecto al entrenamiento de fuerza, la evidencia analizada confirma que constituye uno de los componentes esenciales para prevenir caídas. La revisión sistemática de Claudino et al., junto con los ensayos clínicos de Vieira et al. y Jiang et al., demostraron que el entrenamiento progresivo de resistencia incrementa la fuerza muscular, mejora el equilibrio y favorece el desempeño funcional. Estos resultados respaldan la importancia de aplicar cargas progresivas e individualizadas, ya que el fortalecimiento de la musculatura de las extremidades inferiores mejora la estabilidad durante actividades cotidianas como caminar, levantarse de una silla, subir escaleras y mantener la postura, disminuyendo así uno de los principales factores de riesgo de caída. (25) (34) (35).

Los estudios que evaluaron Tai Chi y Tai Ji Quan también reportaron resultados favorables. Tanto el ensayo clínico de Harmer et al. como las revisiones sistemáticas de Chen et al. y Yu et al. coincidieron en que estas modalidades mejoran el equilibrio dinámico, la coordinación, la velocidad de la marcha y el control postural, además de disminuir la incidencia de caídas en adultos mayores. Estos beneficios podrían explicarse por las características propias de esta práctica, que combina movimientos controlados, desplazamientos lentos, cambios continuos del centro de gravedad y control respiratorio, favoreciendo la integración de los sistemas vestibular, visual y somatosensorial involucrados en el mantenimiento del equilibrio (27) (36).

No obstante, esta revisión presenta algunas limitaciones. Los estudios incluidos mostraron diferencias en la duración de las intervenciones, frecuencia de entrenamiento, características de los participantes y herramientas utilizadas para evaluar el riesgo de caídas, lo que dificulta la comparación directa de los resultados. A pesar de ello, la consistencia de los hallazgos permite concluir que los programas de ejercicio basados en fuerza y equilibrio constituyen una intervención eficaz par a reducir el riesgo de caídas y mejorar la capacidad funcional en adultos mayores. (22) (26) (27).

CAPÍTULO V. Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

La evidencia científica determinó que los programas que combinan ejercicios de fuerza y equilibrio favorecen la disminución de la incidencia de caídas en los adultos mayores. Los resultados obtenidos se atribuyen principalmente al fortalecimiento muscular y a las mejoras en la estabilidad,

la coordinación y el control postural, elementos que permiten responder con mayor seguridad ante situaciones de desequilibrio durante la marcha. Por tanto, el desarrollo conjunto de estas capacidades contribuye a prevenir las caídas y a reducir las posibles consecuencias que estas pueden generar en la funcionalidad del adulto mayor.

Los artículos revisados evidenciaron que los programas de fuerza y equilibrio generan mejoras importantes en la capacidad funcional, la movilidad y el desempeño físico de los adultos mayores. Estos beneficios se relacionan con el fortalecimiento de la musculatura de los miembros inferiores, el mejor control del equilibrio y una mayor estabilidad durante la marcha, lo que facilita actividades cotidianas como levantarse, caminar, realizar cambios de dirección y desplazarse con mayor seguridad. En consecuencia, estas mejoras favorecen la autonomía del adulto mayor y contribuyen a mantener su independencia funcional.

La comparación entre las diferentes modalidades de ejercicio permitió identificar que los programas multicomponente, que integran entrenamiento de fuerza, equilibrio, marcha y ejercicios funcionales, presentan los mayores beneficios para la prevención de caídas. Asimismo, las intervenciones supervisadas e individualizadas mostraron mejores resultados que aquellas basadas en un único componente o realizadas sin seguimiento profesional, resaltando la importancia del fisioterapeuta en la planificación y dosificación del ejercicio.

Recomendaciones

Se plantea que los profesionales de fisioterapia y las instituciones de salud promuevan e implementen programas de ejercicio basados en evidencia científica que integren el fortalecimiento muscular y el entrenamiento del equilibrio, adaptados a las condiciones funcionales y necesidades de los adultos mayores, con el propósito de reducir el riesgo de caídas, preservar la independencia funcional y contribuir a un envejecimiento activo y saludable.

Resulta pertinente incorporar ejercicios orientados al mantenimiento y mejora de la capacidad funcional, priorizando el fortalecimiento muscular, el equilibrio, la movilidad y el entrenamiento de la marcha. El trabajo conjunto de estas capacidades puede favorecer el desempeño físico y contribuir a conservar la autonomía e independencia funcional de los adultos mayores.

Para futuras investigaciones, se sugiere ampliar la evidencia disponible mediante estudios con mayor número de participantes, períodos de seguimiento más prolongados y metodologías

rigurosas. Asimismo, sería conveniente comparar diferentes modalidades de ejercicio para identificar aquellas que presentan mayores beneficios en la prevención de caídas en adultos mayores.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alquinga P, Luis Marcelo. Análisis sobre el control de riesgos en caídas del adulto mayor en el hogar y medidas de prevención. proyecto de investigación bibliográfca. Quito: Universdida central del Ecuador.

2. Guisñan AMB, Ramón Alexander Ferrera Larramendi.. "Ejercicios de equilibrio para la prevención de caídas en el adulto mayor". Revista Cuban de Reumatologia. 2024;(18).

3. Pizarro , Sandra Martínez. Actualización sobre la prevención de caídas en ancianos. Scielo. 2022; 33(5).

4. Fernández M, Niria Zaldívar Suárez , Yuveldris Saborit Oliva , Yadit Arturo González Carrazana , Osmany Elías Postigo , Yusel Collejo Rosabal. Efectos de un programa multicomponente sobre la fragilidad y calidad de vida de adultos mayores institucionalizados. . Revista Cubana de Medicina Militar. 2020; 4(12).

5. Riofrio A, Gabriela Gualan , Marcelo Lopez. EVALUACIÓN INTEGRAL FUNCIONAL Y RIESGO DE CAIDAS EN EL ADULTO MAYOR. Ciencia latina revista cientifica multidisciplinar. 2025; 9(3).

6. Recalde-Navarrete R. Characterization of falls among older adults in primary health care in Ecuador. salud Cienc Tecnol. 2024; 16.

7. Rosalina Aparecida Partezani Rodrigues , Keiko Miyamura , Wilma Fuentes Neira. Causas y factores asociados a las caídas del adulto mayor. SCIELO. 2019; 16(1).

8. Teneda ACC, Selena Abigail Guamantaqui Vargas. Prevención de caídas en adultos mayores: revisión bibliográfica. Rev Científica Salud BIOSANA. 2025; 5(2).

9. Cruz YIODL, Eliana Elizabeth Rojas Cusme. Terapia Física y Educación en el Envejecimiento Activo: Estrategias para la promoción de la salud en adultos mayores. Polo del Conocimiento. 2024; 9(9).

10. Espinoza LKB, Katty Magaly Ochoa Maldonado , José Isidro Yamasqui Padilla , Patricia Elizabeth Rodríguez Pañora. tención en el Cuidado del Adulto Mayor Residente en Centros Gerontológicos: Una revisión Sistemática. Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación. 2023; 7(47).

11. Ortega LDlT, Carla Susana Salgado Ortiz , Xavier Iturralde Rodríguez , Ángel Andrés Alcívar Silva , Tania Abril Mera , Mariuxi Peña Alcívar.. Evaluación del riesgo de caídas en los adultos mayores, durante el periodo de confinamiento 2020. Revista Vive 2022;5(15). 2022; 5(13).

12. Cristóbal Ignacio Espinoza Díaz , Liliam Morales , Julissa Mosquera , Ana Céspedes , Edwin Serrano. Aplicación de Estrategias de prevención de caidas en adultos mayores hospitalizados. ciencia ecuador. 2024; 6(28).

13. Fried LP, Catherine M. Tangen , Jeremy Walston , Anne B. Newman , Calvin Hirsch , John S. Gottdiener , et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. The Journals of Gerontology: Series A: Biological Sciences and Medical Sciences. 2001; 3(56).

14. Kenneth Rockwood , Arnold Mitnitski. Frailty in relation to the accumulation of deficits. The Journals of Gerontology: Series A: Biological Sciences and Medical Sciences. 2007.

15. Martijn A Spruit , Maurice JH Sillen , Miriam TJ Groenen , Emiel FM Wouters , Frits ME Franssen. New normative values for handgrip strength: results from the UK Biobank. Am Med Dir Assoc. 2013.

16. Alfonso J Cruz-Jentoft , Gülistan Bahat , Jürgen B , Olivier Bruyère , Tommy Cederholm , Cyrus Cooper , et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing. 2019; 48.

17. Blanca Pedauyé-Rueda , Pablo García-Fernández , Luis Maicas-Pérez , josé Luis Maté-Muñoz , Juan Hernández-Lougedo. Different Diagnostic Criteria for Determining the Prevalence of Sarcopenia in Older Adults: A Systematic Review. Clin Med. 2024.

18. Liang-Kung Chen , Jean Woo , Prasert Assantachai , Tung-Wai Auyeung,. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. J Am Med Dir Assoc. 2020.

19. Walter R Frontera , Julien Ochala. Skeletal muscle: a brief review of structure and function. Calcif Tissue Int. 2015.

20. Jennifer H LeLaurin , Ronald I Shorr. Preventing Falls in Hospitalized Patients: State of the Science. Clin Geriatr Med. 2019.

21. rganización Mundial de la Salud (World Health Organization). WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. World Health Organization. 2020;: p. 105.

22. Sherrington C, Zoe A Michaleff , Kirsten Howard , Lindy Clems , Sally Hopewell , Sarah E Lamb , et al. Exercise for preventing falls in older people living in the community. Cochrane Database Syst Rev. 2020.

23. María Cristina Vargas-Del-Valle , Olga Sánchez-Brenes , Magaly Sánchez-Brenes , Arturo Huete-Calderón , Ronny Arias-Mora. Identificación de factores que afectan la aplicación de la prueba Short Physical Performance Battery en centros de atención para el adulto mayor. Tecnología en Marcha. 2025; 34(4).

24. Cristiane de Fátima Ribeiro Silva , Daniela Gonçalves Ohara , Andréa Paschoal Matos , Ana Carolina Pereira Nunes Pinto , Marina Silva Pegorari. Short Physical Performance Battery as a Measure of Physical Performance and Mortality Predictor in Older Adults: A Comprehensive Literature Review. International Journal of Environmental Research and Public Health (IJERPH). 2021; 18(20).

25. Claudino JG, Alfonso J, Sarvestan J, Lanza MB, Pennone J, Cardoso C, et al. Strength Training to Prevent Falls in Older Adults: A Systematic Review with Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. ournal of Clinical Medicine. 2021; 10(14).

26. Rezola-Pardo , J I, I ME, Gamio , Y SA, SM G, et al. Effects of multicomponent and dual-task exercise on falls in nursing homes: the AgeingOn Dual-Task study. Maturitas. 2022; 164.

27. Anne-Gabrielle Mittaz Hager , Nicolas Mathieu , Sophie Carrard , Alice Bridel , Christina Wapp , Roger Hilfiker. Partially supervised exercise programmes for fall prevention improve physical performance of older people at risk of falling: a three-armed multi-centre randomised controlled trial. BMC Geriatrics. 2024; 24(1).

28. Ayça Avcı Trakyalı , Taciser Kaya , Buğra İnce. Effects of an exercise program combining unsupervised home exercises and supervised group-based exercises on fall-related variables in older adults: a randomized controlled trial. European Geriatric Medicine. 2023; 14.

29. Yu R, Cecilia Tong , Florence Ho , Jean Woo. Effects of a Multicomponent Frailty Prevention Program in Prefrail Community-Dwelling Older Persons: A Randomized Controlled Trial. Journal of the American Medical Directors Association. 2022; 21(2).

30. Albornos-Muñoz L, María Teresa Moreno Casbas , Clara Sánchez , Ana Bays , Juan Fernadez , Mnuel Rich , et al. Efficacy of the Otago-Exercise-Programme to reduce falls in community-dwelling adults aged 65–80 years old when delivered as group or individual training: non-inferiority clinical trial. BMC Nursing. 2024; 23.

31. Kp N, Anjupriya D , Alvina Nawed , Shibili Nuhmani , Masood Khan , Ahmad H Alghadir. Comparison of effects of Otago exercise program vs gaze stability exercise on balance and fear of fall in older adults: A randomized trial. Medicine (Baltimore). 2024; 103(23).

32. Schneider A, Luciano Bernardes Leite , José Teixeira , Pedro Forte , Tiago M. Multicomponent Exercise and Functional Fitness: Strategies for Fall Prevention in Aging Women. Sports (Basel). 2025; 13(6).

33. Morat T, Melina Snyders , Philipp Kroeber , Alice D , Valentina Squeri , Martin Hochheim , et al. Evaluation of a novel technology-supported fall prevention intervention – study

protocol of a multi-centre randomised controlled trial in older adults at increased risk of falls. BMC Geriatrics. 2023; 2023(1).

34. Lai ZQ, Hongbo Pang , Xiao Yue Hu , Kun Dong. Effects of intrinsic-foot-muscle exercise combined with the lower extremity resistance training on postural stability in older adults with fall risk: study protocol for a randomised controlled trial. Trials. 2021; 22(587).

35. Jiang G, Xiaohuan Tan , Jiling Zou , Xueping Wu. A 24-Week Combined Resistance and Balance Training Program Improves Physical Function in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. Journal of Strength and Conditioning Research. 2025; 39(1).

36. Chou LS, Harmer P, Li F, Peter Harmer. Implementing an Online Virtual Falls Prevention Intervention During a Public Health Pandemic for Older Adults with Mild Cognitive Impairment: A Feasibility Trial. Clinical Interventions in Aging. 2021; 16.