



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

**BENEFICIOS DEL ENTRENAMIENTO FÍSICO Y RIESGO DE
CAÍDAS EN ADULTOS MAYORES QUE VIVEN EN COMUNIDAD**

**BENEFITS OF PHYSICAL TRAINING AND RISK OF FALLS IN
COMMUNITY-LIVING OLDER ADULTS**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN FISIOTERAPIA EN
EL ADULTO MAYOR**

AUTORA:

NOELIA GUADALUPE LÓPEZ GUEVARA

ASESOR:

CARLOS DAVID VILLALTA HERRERA

LIMA - PERÚ

2024

ASESOR DE TRABAJO ACADÉMICO

Mg. Carlos David Villalta Herrera

Departamento Académico de Tecnología Médica

ORCID: 0000-0003-3013-8214

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis padres y familia por enseñarme que la educación es la mejor inversión, ya que transforma y genera cambios positivos en nuestra sociedad y entorno

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Peruana Cayetano Heredia por la formación académica de calidad, a mis docentes por la dedicación y sus enseñanzas, a mi asesor por la motivación, orientación y acompañamiento en este proceso.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Este trabajo fue autofinanciado por la investigadora

DECLARACIÓN DEL AUTOR

Declaro que este trabajo académico es original y se ha reconocido el uso del trabajo de otros autores respetando la autoría intelectual y respetando los lineamientos de investigación y ética planteados por la Universidad para la obtención del título de la Segunda Especialidad en Fisioterapia en el Adulto Mayor.

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

BENEFICIOS DEL ENTRENAMIENTO FÍSICO Y RIESGO DE CAÍDAS EN ADULTOS MAYORES QUE VIVEN EN COMUNIDAD

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%	13%	3%	6%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
2	research.hanze.nl Fuente de Internet	2%
3	Submitted to Fundacion San Pablo Andalucia CEU Trabajo del estudiante	1%
4	Submitted to Universidad Autonoma de Chile Trabajo del estudiante	1%
5	Submitted to Unviersidad de Granada Trabajo del estudiante	1%
6	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	espanol.yahoo.com Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad Anahuac México Sur Trabajo del estudiante	<1%

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	4
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	4
DECLARACIÓN DEL AUTOR	5
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	10
OBJETIVOS	13
Objetivo General:	13
Objetivos Específicos:	13
CAPITULO I: Adulto mayor y envejecimiento	14
1.1. Adulto Mayor	14
1.2. Tipos de adulto Mayor	14
1.3. Envejecimiento	15
1.4. Envejecimiento saludable	15
1.5. Objetivos de Desarrollo Sostenible y Envejecimiento Saludable	16
CAPITULO II: Entrenamiento físico	17
2.1. Entrenamiento Físico	17
2.2. Parámetros de prescripción de entrenamiento físico	18
2.3. Beneficios de entrenamiento físico en el adulto mayor	20
CAPITULO III: Riesgo de caídas	25
3.1. Riesgo de caídas	25
3.2. Recomendaciones para prevención y manejo de caídas	26
CAPITULO IV: Entrenamiento físico y riesgo de caídas	27
4.1. Entrenamiento físico y riesgo de caídas	27
4.2. Beneficios /costos del entrenamiento físico para reducir riesgo de caídas	30
CONCLUSIONES	32
LIMITACIONES	34
RECOMENDACIONES	35
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

RESUMEN

Introducción: La preferencia de los adultos mayores a envejecer en sus lugares y comunidad nos acercan a enfoques centrados en la prevención y basados en comunidad, 1 de cada 3 adultos mayores que viven en comunidad sufre al menos una caída en un año, y en mayores de 80 años la proporción es de 1 de cada 2, cuando las caídas no son tratadas existe riesgo de recurrencia expresado en el 30% de probabilidad a caer de nuevo lo cual es una realidad preocupante. **Metodología:** es un estudio descriptivo de revisión bibliográfica con los términos Mesh y priorizando las bases en inglés: Chocrane, Pedro Data Base y Pubmed. **Objetivos:** Identificar los beneficios del entrenamiento físico y riesgo de caídas, así como describir las variables de los programas, las ventajas y las propuestas de entrenamiento físico en adultos mayores que viven en comunidad. **Conclusión:** Los beneficios del entrenamiento físico son sustentados desde las bases fisiológicas y cambios en los componentes de la capacidad funcional e intrínseca del adulto mayor, priorizando factores modificables del riesgo de caídas, esto reduce la carga de enfermedades no transmisibles y la mortalidad. Al ser las caídas un problema de salud pública, el enfoque comunitario se basa en la prevención y promoción de hábitos positivos que garanticen un envejecimiento saludable, participación grupal e inserción en aspectos relacionados a su identidad y cultura, siendo activos dentro de sus familias y su entorno.

Palabras clave: Entrenamiento físico, riesgo de caídas, adultos mayores, adultos en comunidad.

ABSTRACT

Introduction: The preference of older adults to age in their places and community brings us closer to prevention-focused and community-based approaches. 1 in 3 older adults who live in the community suffers at least one fall in a year, and in older adults of 80 years the proportion is 1 in 2, when falls are not treated there is a risk of recurrence expressed in the 30% probability of falling again which is a worrying reality. Methodology: it is a descriptive bibliographic review study with the Mesh terms and prioritizing the bases in English: Chochrane, Pedro Data Base and Pubmed. Objectives: Identify the benefits of physical training and risk of falls, as well as describe the variables of the programs, advantages and proposals for physical training in older adults who live in the community. Conclusion: The benefits of physical training are supported from the physiological bases and changes in the components of the functional and intrinsic capacity of the elderly, prioritizing modifiable factors of the risk of falls, this reduces the burden of non-communicable diseases and mortality. As falls are a public health problem, the community approach is based on the prevention and promotion of positive habits that guarantee healthy aging, group participation and insertion in aspects related to their identity and culture, being active within their families and community. around.

Keywords: Physical training, risk of falls, older adults, adults in the community

INTRODUCCIÓN

Los avances a nivel económico, tecnológico y social nos brindan la oportunidad de vivir más tiempo, esto nos replantea el panorama de envejecimiento en torno a las oportunidades para vivir con buena salud, participar de una vida en familia e identificar al adulto mayor (AM) como desarrollador integral de su comunidad; la realidad es que la mayor parte de adultos mayores viven estos años dominados por mala salud, aislamiento social y dependencia de cuidados teniendo implicaciones negativas para la sociedad (1).

El incremento acelerado de la distribución demográfica de AM ha ocasionado cambios epidemiológicos, convirtiendo a las enfermedades crónicas no transmisibles en las principales causas de muerte, esta realidad obligó a las instituciones de salud, como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), han desempeñado un papel fundamental en transformar las perspectivas sobre el envejecimiento y en fomentar hábitos de vida saludables que aseguren la funcionalidad de la población propulsando programas y líneas de acción mediante los objetivos de desarrollo sostenible y envejecimiento, los resultados son expresados en mayor número de países que adoptan estas medidas: por ejemplo 41 países son parte de la red de ciudades y comunidades amigables y desarrollan la integración de sectores con enfoque centrado en la persona para una mejor atención (2).

La preferencia de los AM a envejecer en sus lugares y comunidad nos acercan a enfoques centrados en la prevención y basados en comunidad, a diferencia de aquellos que son institucionalizados o se encuentran en entornos provistos de recursos especializados para atender las condiciones de salud, los adultos que viven en comunidad se enfrentan a una serie

de variables del entorno no adaptado, esto los expone a riesgos de eventos desfavorables como son las caídas y miedo a desenvolverse plenamente en su entorno (3).

En América Latina y El Caribe, Álvarez et al (4) menciona que, en los siguientes 30 años, se anticipa que la proporción de AM de 65 años se incrementará al doble, alcanzando un 18%. Esto demanda desafíos que enfrentarán los sistemas de protección social y salud, ya que son los encargados de proporcionar atención especializada y una amplia gama de servicios asociados, estos deben de considerar la interacción entre la estructura demográfica y los factores de equilibrio financiero y sostenibilidad para que estos sistemas funcionen adecuadamente.

En Perú, en el año 2012 se realizó una encuesta nacional especializada en discapacidad, en el cual figura que la edad avanzada es el origen de limitación en un 41,4%, seguido por enfermedad crónica con un 28,9%, esto ocasiona limitaciones en la funcionalidad y actividades diarias como moverse, caminar, usar brazos y piernas (32,7%) (5). Luego de 11 años, este panorama se ha incrementado y así lo corrobora el informe de situación de la persona adulta mayor – 2023 que muestra datos de AM con problemas de salud crónica según sexo y zona de residencia: del 85,4% son mujeres y viven en zonas rurales, en relación a discapacidad la incidencia es mayor en zonas rurales (51.5%) que en zonas urbanas (40,4%), teniendo como principales barreras: trasladarse, moverse y caminar, debido a que el 32,7% de la población adulta mayor tiene dificultad para usar brazos y piernas (6).

Ang et al (7) sustenta que 1 de cada 3 adultos mayores que viven en comunidad sufre al menos una caída en un año, este dato varía según la edad, ya que mayores de 80 años tienen una proporción de 1 de cada 2, cuando las caídas no son tratadas existe riesgo de recurrencia expresado en el 30% de probabilidad a caer de nuevo. Sherrington et al (8) concluye en base

a un metaanálisis de 108 Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECA) con 23407 adultos mayores que vivían en comunidad en 25 países, que los programas de ejercicio reducen la tasa de caídas en un 23% y la recurrencia de caídas es menor en los grupos que realizan ejercicios funcionales y de equilibrio.

Los programas multifactoriales y de componente múltiple (ejercicio y control de medicación) han demostrado efectividad en la reducción de tasa de caídas, sin embargo, existe poca evidencia en cuanto a las variables relacionadas a caídas como lo son: fracturas, atención médica, hospitalización y caídas recurrentes (9), en base a lo expuesto surgen las dudas de conocer la diferencia un resultado favorable de uno que no lo es tanto y cuáles son los programas e intervenciones implementados desde la atención de salud para ayudar a los adultos mayores que viven en la comunidad y a sus familias/cuidadores a identificar, prevenir, reducir y posponer consecuencias adversas en adultos mayores con prefragilidad y fragilidad ya que esto es potencialmente reversible (10).

OBJETIVOS

Objetivo General:

Identificar los beneficios del entrenamiento físico en el riesgo de caídas en adultos mayores que viven en comunidad.

Objetivos Específicos:

- Describir las variables de los programas de entrenamiento físico para adultos mayores con riesgo de caídas que viven en comunidad.
- Describir las ventajas de los programas de entrenamiento físico para adultos mayores con riesgo de caídas que viven en comunidad.
- Conocer las propuestas de entrenamiento físico para adultos mayores con riesgo de caídas que viven en comunidad.

CAPITULO I: Adulto mayor y envejecimiento

1.1. Adulto Mayor

El término adulto mayor ha variado en torno a las características demográficas e históricas, en el imperio romano se consideraba la edad de 20 años, en edad media 25 años, en el siglo XVIII se consideraba AM a los 30 y aproximadamente 100 años atrás la edad de referencia era 40 años. Sin duda este término ha sido sinónimo de una edad avanzada caracterizado por las circunstancias, vivencias y participación con el entorno; en 1994 la OPS estandarizó este término para referirse a las personas de 65 años a más (11), lo que debido a los cambios y normativas fue modificado, en Perú en el año 2004 debido al aumento de esperanza de vida se considera AM a partir de los 60 años sustentado con la Resolución Ministerial N° 859-2004-MINSA (12) .

1.2. Tipos de adulto Mayor

Según la Resolución Ministerial N° -2023-MINSA clasifica a los adultos mayores en base a evaluaciones VACAM y Valoración Geriátrica Integral, estableciendo 3 tipos y considera factores de riesgo, daños en salud y limitación funcional:

- AM independiente: Considera a los AM que obtengan puntajes altos en las pruebas que indican capacidad alta y estable para realizar las Actividades Básicas de Vida Diaria (ABVD), en esta categoría se propone la promoción de estilos de vida saludable y mantener la capacidad funcional.
- AM dependiente parcial: Aquellos AM que presenten deterioro en la capacidad funcional y limitaciones en ABVD y Actividades Instrumentales de Vida Diaria (AIVD). En esta categoría se tiene como objetivo evitar el avance del deterioro o revertir esa situación, acciones a nivel de promoción y prevención dependiendo de las características de salud de los AM.

- AM dependiente total: Abarca a los AM con pérdida considerable de capacidad funcional y requiere ayuda total para ABVD y AIVD, debido a esto se sugiere identificar las causas, evaluación de revertir la situación de salud, abordaje de las enfermedades crónicas avanzadas. Así mismo, sugieren trabajo integral en salud conjunto con la familia (13).

1.3.Envejecimiento

Comprende una serie de cambios que no son lineales ni uniformes, se relacionan con la edad de las personas en años, en el ámbito biológico se observa el daño molecular y celular expresado en la baja de reservas fisiológicas, en el ámbito psicosocial implica la transición y adquisición de roles, posiciones sociales e interacción con los entornos sociales. Todos estos cambios se ven reflejados en el funcionamiento físico y mental de la persona y son resultado de la interacción con el entorno y sus oportunidades (14).

Es crucial destacar que el proceso de envejecimiento no se manifiesta de manera uniforme en todas las personas. Según Petretto (15), tenemos diferentes tipos de envejecimiento, destacando 3 tipos: envejecimiento exitoso, usual y con fragilidad, diferenciándolos según la aparición de enfermedades crónico degenerativas, funcionalidad física, mental y social y el grado de dependencia que se presente en cada AM. Dicho autor resalta que lo ideal es un envejecimiento saludable, positivo y exitoso haciendo referencia a un concepto multidimensional que abarca los aspectos de buena salud, alto funcionamiento cognitivo, afecto positivo y participación social en su comunidad.

1.4.Envejecimiento saludable

El envejecimiento y la salud están relacionados a la funcionalidad de la persona, el proceso de cambio expone al individuo al desarrollo de enfermedades crónicas, no transmisibles,

multimorbilidad, dependencia y discapacidad, por lo tanto, hablar de envejecimiento saludable no solo se trata de un estado positivo y libre de enfermedades, se define desde la prevención y promoción de salud con el objetivo de fomentar y mantener la capacidad funcional para el bienestar en la vejez (14).

1.5.Objetivos de Desarrollo Sostenible y Envejecimiento Saludable

Desde 1992 se ha planteado la necesidad de trabajo conjunto para la protección del medio ambiente y la vida humana, como resultado de estos años de conferencias y cumbres relacionados al desarrollo sostenible se publica en el 2015 la Agenda 2030 para desarrollo sostenible, teniendo como base a 17 objetivos y 169 metas (16,17). De la totalidad de objetivos 11 están relacionados a envejecimiento saludable demostrando que es uno de los ejes que contribuye a la mejora de vida y nos brinda oportunidades de actuar y asegurar que la comunidad fomente capacidades de la persona adulta mayor (1). Las organizaciones de salud establecen prioridades para el cumplimiento de las metas planteadas tales como: planificación y apoyo en las acciones de los países, recolección de datos a nivel mundial, propiciar la investigación relacionada a este eje, alinear los sistemas de salud a la realidad y necesidades de los adultos mayores, así como la implementación de recursos para la atención integral de los mismos (18).

CAPITULO II: Entrenamiento físico

2.1. Entrenamiento Físico

Proceso sistemático que mantiene o mejora las posibilidades físicas y potencia la aptitud física para alcanzar mejores coeficientes de realización de determinados trabajos, sustentados en los cambios físicos, motores y fisiológicos de la persona, guiado por el conocimiento de la fisiología del esfuerzo y métodos de análisis de trabajo y cargas (19).

Las leyes fundamentales para el entrenamiento físico son:

- Ley de Selye o síndrome general de adaptación, el organismo sometido a entrenamiento recibe constantes estímulos y las respuestas son proporcionales al esfuerzo realizado y el tiempo de ejecución, existiendo un periodo de fatiga, recuperación y supercompensación para incrementar las capacidades de los órganos afectados aumentando la posibilidad de rendimiento.
- Ley de Shultz o ley del umbral, el individuo sometido a estímulos tiene diferentes niveles de excitación, para provocar los efectos deseados debemos trabajar entre la capacidad de reacción y soporte máximo de la persona. El umbral considerado como la capacidad básica de la persona o desarrollada por el entrenamiento condiciona la respuesta adaptativa deseable ante los estímulos, encontraremos un suelo de umbral (mínimo) y el techo del umbral (máximo) lo cual se considera para los niveles y grados de entrenamiento.

De acuerdo a lo descrito, los estímulos deben ser calculados de acuerdo a la respuesta específica deseada, las capacidades físicas tienen tiempos determinados de recuperación y supercompensación variado por el estímulo aplicado, es indispensable el desgaste y la recuperación previa a una aplicación de estímulos respetando la fisiología del ejercicio (19).

2.2. Parámetros de prescripción de entrenamiento físico

De acuerdo a las cualidades de entrenamiento físico, se consideran los atributos positivos que determinan a la persona adulta mayor para la actividad física dosificada y son las siguientes:

- Fuerza

La fuerza es considerada como la capacidad para soportar, contrarrestar o vencer una oposición, autores como Keating et al. (20) describen los parámetros de prescripción de este tipo de ejercicios en adultos mayores a partir de la revisión sistemática que hicieron: la duración de las intervenciones varía entre 6 a 32 semanas, la mayoría de investigaciones opta por un programa de 12 semanas de 2 a 3 días a la semana, con 2 a 3 series de 8 a 15 repeticiones con 1 a 2 ejercicios por grupo muscular y periodos de descanso de 1 a 3 minutos, recordando que estos tiempos varían de acuerdo al objetivo, para aumentar la fuerza máxima debe de descansar entre 180 a 300 segundos, de 1 a 2 minutos para aumentar masa muscular (hipertrofia) y 30 a 60 segundos para mejorar la resistencia.

En cuanto a las modalidades de resistencia se pueden utilizar máquinas de resistencia, bandas elásticas, peso corporal y estrategias combinadas, en relación al trabajo de cargas autores como Rodrigues et al. (21) recomiendan intensidades de entrenamiento entre el 50% y 80% de 1 repetición máxima (RM) respetando los principios de progresión. El entrenamiento debe tener series cortas de ejercicios de intensidad moderada (60 -80% de 1RM) con énfasis en los grupos musculares de miembro inferior ya que disminuyen el riesgo de caída y mejoran la marcha. En caso del entrenamiento en comunidad se pueden adaptar material de bajo costo (botellas de agua, arena, pesas rusas, palos, aros o con el peso corporal) respetando los parámetros mencionados (22,23).

- Equilibrio

Equilibrio es la capacidad de mantener la estabilidad estática y dinámica. Según Izquierdo la prescripción de este tipo de ejercicio debe ser de 1 a 7 días a la semana, con un volumen de 1 a 2 series de 4 a 10 ejercicios diferentes enfatizando posturas estáticas y dinámicas, la intensidad va progresando se acuerdo a la tolerancia y pueden considerarse las siguientes progresiones: estrechamiento de base de apoyo, perturbación del soporte del suelo, disminuir la sensación propioceptiva, entradas visuales disminuidas o engañosas, movimientos del centro de masa, agregar distractores cognitivos o una tarea física secundaria mientras realiza la actividad de equilibrio (22,23).

- Ejercicios aeróbicos

Por sus múltiples beneficios a nivel cardiovascular se recomienda programas de 20 a 60 minutos por sesión, con una frecuencia de 3 a 7 días por semana, a una intensidad de 12 a 14 en la escala de Borg, lo que equivaldría al 55 – 70% de reserva de frecuencia cardiaca o capacidad máxima del ejercicio. Las adaptaciones fisiológicas que se buscan serian capacidad aeróbica máxima, resistencia submáxima y variabilidad de la frecuencia cardiaca (22,23).

- Resistencia

El entrenamiento de resistencia tiene los siguientes parámetros recomendados: de 2 a 3 días a la semana, con un volumen de 1 a 3 series de 8 a 12 repeticiones, 8 a 10 grupos musculares principales, con una intensidad de inicio al 30% o 40% de 1RM y progresando hasta el 70% a 80% de 1RM, con un equivalente de 15 a 18 en la escala de Borg, con 1 a 3 minutos de descanso entre series y un entrenamiento de potencia

del 40 a 60% de 1RM. Las adaptaciones fisiológicas específicas serían en cuanto a la fuerza, hipertrofia, resistencia y capacidad aeróbica máxima (22,23).

2.3. Beneficios de entrenamiento físico en el adulto mayor

Existen beneficios sustentados en las adaptaciones y cambios de sistemas, esto varía mucho del tiempo de entrenamiento, sexo, edad y genética de cambios a nivel fisiológico (23), podemos diferenciar las adaptaciones inmediatas y crónicas según los componentes del entrenamiento y los beneficios que ello implica en AM:

- Beneficios del entrenamiento de fuerza:
 - Mejorar la condición física de los músculos y el rendimiento físico reducen los riesgos de enfermedad cardiovascular.
 - Reduce la grasa corporal y la presión arterial en reposo (en 2 meses de entrenamiento puede llegar a reducir 7mm Hg la presión arterial sistólica).
 - Mejora la condición vascular, facilitando la circulación y flujo sanguíneo en las arterias, aumentan la función endotelial y la dilatación máxima mediada por el flujo en la arteria braquial.
 - Aumentan la velocidad del tránsito gastrointestinal, por lo tanto, reducen probabilidades de padecer cáncer de colon.
 - Mejora la respuesta a la insulina, control glucémico y utilización de la glucosa, además estimula mayor absorción de glucosa por los músculos.
 - Ayuda a preservar la masa corporal magra y el tratamiento de miopatías.
 - El fortalecimiento de los músculos extensores de tronco alivia la lumbalgia, mejora la función de soporte, control y amortiguación de golpes, disminuyendo también degeneración estructural a ese nivel.

- Aumentan el contenido mitocondrial y la capacidad oxidativa del tejido muscular entrenado (23).
- Beneficios del entrenamiento aeróbico:
 - Aumentan el consumo de calorías y mejoran la condición cardiorrespiratoria (17% VO₂ máximo en 6 meses de entrenamiento, 25% VO₂ máximo en 3 meses de entrenamiento a intensidad alta).
 - Aumentan variables importantes para el adecuado funcionamiento cardiovascular como la: frecuencia cardiaca, volumen sistólico, gasto cardiaco, flujo sanguíneo al sistema vascular coronario, presión arterial media y hematocritos.
 - Aumentan la frecuencia respiratoria, ventilación por minuto y volumen corriente del sistema respiratorio durante el entrenamiento.
 - Aumenta el espesor del músculo del ventrículo izquierdo, la densidad de las arteriolas coronarias y el diámetro telediastólico del ventrículo izquierdo lo cual facilita la función contráctil del corazón y previenen enfermedades cardiacas relacionadas.
 - A largo plazo reduce la presión arterial en reposo, lo cual es favorable en AM con hipertensión.
 - Aumentan el suministro capilar en el músculo esquelético, también aumenta la densidad de mitocondrias y actividad de las enzimas oxidativas, lo cual facilita el intercambio de oxígeno, nutrientes y productos de desecho entre la sangre y el músculo, lo cual se expresa en un mejor rendimiento de resistencia (23).

Instituciones como la OMS, OPS y Ministerio de Salud han realizado guías de actividad física y destacan los beneficios del entrenamiento físico, los cuales podemos sintetizarlo de esta manera:

- A nivel metabólico:
 - Mejora y controla el equilibrio metabólico (colesterol, glicemia, hormonas tiroideas), lo que ayuda a la regulación de la presión sanguínea y en la prevención de la obesidad controlando el peso, gracias a los efectos en la composición corporal incluidos el tejido adiposo visceral, ya que la reducción de este.
 - Liberación de endorfinas
 - Regulación de insulina, mejora la tolerancia a la glucosa y sensibilidad a la insulina en personas con y sin diabetes.
 - Control de gasto energético (23–26).
- A nivel articular y óseo:
 - Mejora la irrigación de las cápsulas articulares y regula la producción de líquido sinovial lo que facilita el movimiento intraarticular.
 - Aumenta la densidad ósea, genera mayor resistencia a la tracción, esto mejora la estabilidad de las articulaciones y función de los huesos.
 - Mejora ingesta nutricional de Calcio y vitamina D lo que favorece al crecimiento y procesos relacionados a las células óseas, esto combinado con ejercicios de intensidad baja a moderada y efectos de carga mecánica de periodos cortos previenen osteoporosis.
 - A nivel articular, retrasando procesos relacionados a artrosis (23–26).

- A nivel muscular:
 - Incrementan el tono muscular y la fuerza debido al aumento de miofibrillas sarcoplasmáticas.
 - Mejora la coaptación muscular estabilizando las articulaciones en los movimientos.
 - Mejora el reclutamiento de fibras musculares (23–26).

- A nivel general:
 - Mejoran la función física y la calidad de vida, lo que en general reduce la carga de enfermedades no transmisibles y la mortalidad general prematura, incluidas las causas específicas de mortalidad, como el cáncer de mama, colon, próstata, estomago (gracias a la disminución de peso corporal, disminución de niveles de estrógeno, disminuye el tiempo de tránsito gastrointestinal, aumenta las prostaglandinas F2, regula la función cardiopulmonar) y las enfermedades a nivel cardiorrespiratorias y crónicas de las vías respiratorias inferiores.
 - Mejora el estado cognitivo, por su influencia en el factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF), la alteración en la circulación sanguínea del cerebro y la conectividad funcional se asocian con modificaciones estructurales que afectan la integridad de la sustancia blanca y gris, así como el grosor de áreas específicas como la corteza cingulada posterior y el hipocampo (23–26).

- A nivel psicológico y social:
 - También se han relacionado a factores importantes como mejorar y conciliar el sueño, regula los niveles de ansiedad y disminuye el estrés, esto mejora

estado de ánimo y reduce la depresión, reflejado en la menor necesidad de medicamentos asociados con la depresión (bloqueadores beta, alfa, hipnóticos sedantes), los cuales afectan a la funcionalidad y aumentan el riesgo de caídas. Disminuyen la discapacidad y dependencia. A nivel social fortalece las relaciones interpersonales generando mayor participación social en su comunidad y menos aislamiento (23–26).

CAPITULO III: Riesgo de caídas

3.1. Riesgo de caídas

Se entiende por riesgo de caídas a la posibilidad de colapso o acontecimiento de precipitación del adulto mayor al suelo sin control ni a voluntad (19), la OMS (27) nos indica que las caídas son la segunda causa de defunción por traumatismo involuntarios y el 80% de estas defunciones se dan en países de ingresos bajos y medianos, los adultos mayores de 60 años representan la mayor tasa de mortalidad en todas las regiones. Gallo et al (28) lo considera como un problema de salud y destaca la importancia de la identificación de personas que tienen riesgo de caídas a fin de implementar programas preventivos y derivación al equipo multidisciplinario para un tratamiento adecuado.

Ang et al. (7), Sherrington et al. (8) y Wiedenmann et al. (29) mencionan que al menos un tercio de adultos mayores de 65 años que viven en comunidad se caen cada año, y cada dos mayores de 80 años tendrá al menos una caída en un año, esto genera consecuencias graves ya que aproximadamente el 10% tiene como desenlace fracturas, están asociadas la disminución de calidad de vida, miedo a caerse, pérdida de confianza y reducción de la función física e interacciones sociales. La pérdida de independencia y consecuencias de las caídas representan una carga sustancial a los sistemas de salud y los costes sanitarios seguirán aumentando hasta finales del siglo actual.

El costo promedio por cada traumatismo de un adulto mayor de 65 años para el sistema de salud es de 3611 dólares en Finlandia y 1049 dólares en Australia, debido a que no se tiene un valor de referencia y las características de estos países son variados no se puede establecer un símil ni comparación (27). Por lo tanto, la prevención de caídas no solo es de suma importancia para mantener la independencia de la vida diaria, mantener el bienestar y la calidad de vida en los AM sino también un reto económico urgente para el sistema sanitario.

3.2. Recomendaciones para prevención y manejo de caídas

Las guías de práctica clínica disponibles para la prevención de caídas en la población mayor sustentan la importancia de la actividad física y el ejercicio (29). Según Montero et al. (30) evaluaron 15 guías de práctica clínica acerca de la prevención y manejo de caídas para adultos mayores en todos los entornos (comunidad, cuidados agudos y residentes/institucionalizados), a pesar de que las guías consideran aspectos intrínsecos y extrínsecos, faltaban recomendaciones sobre uso de protectores de cadera y tecnología digital o dispositivos portátiles, dentro de las recomendaciones encontramos:

- Estratificar el riesgo mediante evaluaciones de marcha y equilibrio.
- Revisión de medicamentos
- Promoción del ejercicio
- Modificación del entorno
- Corrección de visión y calzado
- Derivación a fisioterapia y practica de ejercicios dosificados según la condición.

CAPITULO IV: Entrenamiento físico y riesgo de caídas

4.1. Entrenamiento físico y riesgo de caídas

Timmons et al (31) aplicó un programa de 12 semanas de entrenamiento aeróbico en comparación con entrenamientos de resistencia y resistencia concurrente, los adultos mayores que viven en comunidad fueron distribuidos entre los grupos de entrenamiento y el grupo control no realizo ejercicio, el programa tuvo una frecuencia de 3 veces por semana, 72 minutos/semana. Se concluyó que el programa de resistencia y resistencia concurrente mejora la fuerza de agarre manual, press de pecho de 1 repetición máxima (RM), fuerza en brazos, mostrando resultados desde la semana 6 en relación a la velocidad de la marcha, fuerza de MM. II y disminución de grasa del tronco en adultos mayores.

Illiffe et al. (32) realizaron un ensayo que compara programas de ejercicio de control de caídas con ejercicios grupales comunitarios (FaME), ejercicios en el hogar (Otago- OEP) y la atención habitual en adultos mayores de 65 años (ProAct65+) para aumentar la actividad física de moderada a vigorosa, tuvo una duración de 24 semanas y los resultados se obtuvieron 12 meses después de la intervención. Ambos programas aumentaron los niveles de actividad física en adultos mayores que viven en comunidad y redujeron significativamente las caídas en comparación con la atención habitual.

Gawler et al.(33) examinaron los resultados secundarios del programa Pro Act65+, teniendo como muestra a 1256 adultos mayores (AM) que no hayan tenido caídas frecuentes ni condiciones médicas inestables, realizaron un seguimiento cada seis meses por 24 meses. Concluyen que los AM que viven en comunidad y se unieron al programa de ejercicios grupales no se caían durante el periodo de intervención o tenían menos caídas perjudiciales en los 12 meses posteriores a la intervención, sin embargo 24 meses después de terminar el programa cesaron los beneficios del programa en la reducción de caídas, excepto en los que

mantuvieron niveles altos de actividad física moderada a vigorosa. El ejercicio domiciliario es menos efectivo para reducir las caídas en AM que viven en comunidad.

Lui-Ambrose et al.(34) realizaron un ECA de efectividad de programa de ejercicios en AM que viven en comunidad para caídas posteriores, participaron 344 AM que recibieron atención geriátrica para prevención de caídas, el programa se basó en un reentrenamiento de fuerza y equilibrio en el hogar para evitar caídas posteriores, los AM que participaron del programa redujeron significativamente la tasa de caídas posteriores en comparación al grupo control con atención habitual de geriatría.

Freiberger et al. (35) investigaron la efectividad de 2 técnicas de intervención en AM activos que viven en comunidad para la prevención de caídas, tuvieron una población de 217 personas entre 70 y 90 años, fueron asignados aleatoriamente a las intervenciones: la primera constó de un programa psicomotor de conciencia corporal y coordinación, el otro fue un programa de entrenamiento físico teniendo en cuenta la fuerza, resistencia y flexibilidad, ambos fueron comparados con el grupo control que no recibía ninguna de las intervenciones, se midieron los resultados con el N° de caídas y valores de rendimiento físico. Se evidenció mejoras de tiempo en el TUG, levantarse y sentarse de la silla en ambos grupos de intervención, sin embargo, la única técnica que encontró reducción significativa fue la de intervención física con un 23% menor que el grupo control.

Yamada et al. (36) realizaron un ECA en 264 AM que viven en comunidad en Japón asignaron aleatoriamente grupo de intervención que constó en un programa de pasos multiobjetivo MTS para caminar en una colchoneta por colores dándole complejidad a medida que avanzaban durante 24 semanas dos veces a la semana y el grupo control que realizaba caminatas 2 veces al día, ambos grupos realizaron sesiones de ejercicio de 30

minutos (5 minutos de aeróbicos de intensidad moderada, 10 min de ejercicios de fuerza leve y 15 min de ejercicios de flexibilidad y equilibrio). Tuvieron como principales medidas de resultado: N° de caídas, precisión de pasos y comportamiento de la mirada con las pruebas de TUG, alcance funcional, caminata de 10 minutos y prueba de la silla. Se concluye que el MTS mejoró los objetivos de pisada y la dirección de la mirada y fue un programa útil combinado con el ejercicio multicomponente, pero aún no hay estudios que miden su eficacia comparada con ejercicios de equilibrio dinámico y fuerza en la reducción de caídas.

Wiedenmann et al. (29) realizaron un metaanálisis en red con 66 ECA con 47 420 adultos mayores que viven en comunidad, dentro de los entrenamientos más efectivos se encontraron el entrenamiento de control postural, seguido de entrenamiento multifactorial, entrenamiento de resistencia y ejercicios combinados, llegaron a la conclusión de que el entrenamiento del equilibrio es la más efectiva para reducir las caídas en AM.

Gallo et al. (37) realizaron un ECA con 69 AM independientes que viven en comunidad con alguna dificultad o inestabilidad en la marcha, ambos grupos recibieron terapia física 2 veces a la semana por 30 minutos (10 a 32 visitas), el grupo control recibió atención habitual y el grupo experimental un programa de ejercicios en el hogar con intensidad moderada a alta durante 6 meses, se evaluaron a los grupos con un diario de autoinforme, TUG, escala de Berg y escala de confianza del equilibrio de actividad a los 2, 4 y 6 meses. Ambos grupos tuvieron reducción significativa en el riesgo de caídas, sin embargo, el grupo experimental mejoro más a lo largo del tiempo, superaron los 115 min/semana de ejercicio a los 2 meses, 170 min/semana a los 4 meses y 143 min/semana a los 6 meses. Se demostró la eficacia del programa de ejercicios para disminuir las caídas en AM que viven en comunidad y mucho más efectivo que la atención habitual.

4.2. Beneficios /costos del entrenamiento físico para reducir riesgo de caídas

Según las investigaciones de evaluación económica de intervenciones comunitarias en la prevención de caídas en AM se encontraron los siguientes resultados:

Kwon et al. (38) realizaron una revisión sistemática considerando las publicaciones desde el 2003 hasta el 2020 considerando 7 revisiones sistemáticas que contenían en total 44 evaluaciones económicas, analizaron las intervenciones y describieron que el Tai chi, ejercicio en grupo para mujeres, el programa de ejercicio para el hogar Otago y las intervenciones personalizadas (2 veces por semana, 60 minutos durante 6 meses) o grupos de 3 a 8 participantes son más rentables que los programas multifactoriales para la prevención de caídas. Este estudio describió limitaciones a nivel metodológico de los estudios analizados y la falta de puesta en marcha de los programas, y que debido a esta gran variación la información es incompleta para la toma de decisiones.

Winser et al. (39) realizaron una revisión sistemática de evaluaciones económicas referente a las dosis para programas rentables de prevención de caídas basadas en ejercicio para AM, incluyeron 12 revisiones de las cuales 7 resultaron rentables, entre sus resultados encontraron que la duración de las intervenciones varió entre 15 a 90 minutos por sesión y en relación a la frecuencia fue desde 2 veces a la semana a una vez por semana, de los resultados más rentables consideran de 30 a 60 minutos con sesiones mayores o iguales a 3 veces por semana con un tiempo de aplicación entre 15 semanas a 12 meses. En relación al tipo de ejercicio eran variados entre equilibrio, entrenamiento funcional, ejercicio cardiovascular y fuerza con intensidad moderada. Finalmente, en relación al costo de implementar programas rentables basados únicamente en ejercicio fue de 52,37 euros, mientras que un programa multifactorial cuesta 905 dólares por persona, por lo tanto, se concluye que los programas basados en ejercicio son rentables y esto está restringido a las zonas de estudios como Europa, América

del Norte y Oceanía, se desconoce los valores de costo – efectividad en países en desarrollo ya que la evidencia es limitada.

Pinheiro et al. (40) realizaron la revisión de alcance de costo – efectividad de programas y servicios de actividad física para AM, se incluyeron 27 investigaciones centradas en promoción de salud, prevención del riesgo de caídas y en base a poblaciones con alguna condición preexistente, la mayoría de estudios considero a AM que viven en comunidades, dentro de los resultados se basaron en funcionamiento físico y actividad física. La mayoría de estudios concluyeron que la intervención fue más costosa pero también más efectiva, teniendo en cuenta que se compararon la intervención de actividad física con ninguna intervención. Muy pocas publicaciones consideraron los valores de costo y se recomienda estudios individuales sobre el valor monetario en las intervenciones de actividad física y países de ingresos bajos.

CONCLUSIONES

Los beneficios del entrenamiento físico son sustentados desde las bases fisiológicas y cambios en los componentes de la capacidad funcional e intrínseca del adulto mayor, los programas de entrenamiento dan énfasis en los factores modificables del riesgo de caídas, los cuales se pueden detectar, prevenir y optimizar, esto reduce la carga de enfermedades no transmisibles y la mortalidad; al ser las caídas un problema de salud pública, el enfoque comunitario se basa en la prevención y promoción de hábitos positivos que garanticen un envejecimiento saludable alineados con los objetivos de desarrollo sostenible aprovechando las innovaciones tecnológicas, digitales y sanitarias para la adaptación de sus comunidades y mejora de oportunidades para las siguientes generaciones.

Las variables de los programas de entrenamiento físico para el riesgo de caídas en adultos mayores son la frecuencia, tiempo, intensidad, tipos de ejercicios, carga, volumen; para la dosificación de estas variables se deben considerar las cargas externas (variables de ejercicio) e internas (respuesta aguda al ejercicio) que están influenciadas por factores personales, genéticos, funcionales, psicosociales y el entorno del adulto mayor que vive en comunidad, adaptando ello a la realidad, accesibilidad y medios que faciliten el entrenamiento físico y programas sostenibles.

Las ventajas de los programas de entrenamiento físico en el riesgo de caídas en adultos mayores que viven en comunidad no solo son expresadas a nivel de disminución de mortalidad y abordaje terapéutico, es una respuesta a los problemas de costos sanitarios para los sistemas de salud y a la preocupación de los sistemas de pensiones, los programas basados en ejercicio según la evidencia presentada son rentables y pueden ser un medio con mayor índice de sostenibilidad por su inversión y colaboración con ejes políticos, que a largo plazo

mejoraría la calidad de vida de la población en general y representaría altos índices de personas económicamente activas para los países, esto contribuirá al equilibrio financiero y sostenibilidad para que estos sistemas funcionen adecuadamente.

Las propuestas de entrenamiento físico que combinan equilibrio y resistencia son las más efectivas en el riesgo de caídas en adultos mayores que viven en comunidad, en relación a los parámetros de prescripción se describe que para fuerza y resistencia el entrenamiento debe tener series cortas de ejercicios de intensidad moderada (60 -80% de 1RM) con énfasis en los grupos musculares de miembro inferior, de 2 a 3 días a la semana, con 2 a 3 series de 8 a 15 repeticiones con 1 a 2 ejercicios por grupo muscular y periodos de descanso de 1 a 3 minutos. Para el componente de equilibrio deben realizarse de 1 a 7 días a la semana, con un volumen de 1 a 2 series de 4 a 10 ejercicios diferentes enfatizando posturas estáticas y dinámicas. En relación a ejercicios aeróbicos se recomienda programas de 20 a 60 minutos por sesión, con una frecuencia de 3 a 7 días por semana, a una intensidad de 12 a 14 en la escala de Borg, lo que equivaldría al 55 – 70% de reserva de frecuencia cardiaca.

Los antecedentes respaldan la efectividad del entrenamiento físico, entendiendo que son una programación, planificación y secuencia de los ejercicios físicos orientados a objetivos beneficiosos a la salud del adulto mayor, que respetan las características, condición física y multimorbilidad de esta población, se resalta que los adultos que viven en comunidad fomentan la participación grupal e inserción en aspectos relacionados a su identidad y cultura, siendo activos dentro de sus familias y su entorno.

LIMITACIONES

Las investigaciones tienen limitación en relación a zonas de intervención, los países que brindan mayor información pertenecen a regiones de Europa y Asia, sin embargo, los factores sociodemográficos de estos países en relación a países en vías de desarrollo como el nuestro son diferentes, por lo cual se tuvo que ampliar la búsqueda en bases de datos nacionales e instituciones referentes de América Latina y Perú.

Los estudios de asistencia virtual y uso de tecnologías de comunicación (TIC) vienen teniendo mayor presencia en los antecedentes bibliográficos, es interesante ya que permite la modificación de los programas de entrenamiento convencionales y generan interacción entre los adultos mayores que viven en comunidad, se mantiene la visión en este futuro cercano sin embargo se tuvo que enmarcar el trabajo a las condiciones actuales y realidad de nuestro Perú, donde la mayoría no accede a redes de 2G ni cuenta con los medios económicos para la implementación de estas modalidades de entrenamiento físico.

Es poco conocido el rol del fisioterapeuta en atención primaria y comunitaria ya que son otros profesionales como médicos en salud familiar, enfermeras en atención primaria quienes dirigen estas intervenciones en comunidad, por lo cual no hubo una diferenciación en los roles del fisioterapeuta y las intervenciones de entrenamiento físico en adultos mayores que viven en comunidad, sin embargo se hace énfasis en que el profesional idóneo para la prescripción del entrenamiento físico es el terapeuta físico, valorizando aún más la formación de especialistas en nuestra carrera profesional.

RECOMENDACIONES

Para una adecuada dosificación de los parámetros del entrenamiento físico se recomienda la evaluación de características de condición física del adulto mayor, así como el potencial de funcionalidad y movimiento, características del entorno y facilidades de apoyo en su comunidad a fin de evitar el abandono del programa por parte de los participantes, ya que la falta de adherencia por interés es uno de los principales motivos por los que los sujetos abandonan el entrenamiento(22).

Se necesitan evaluaciones económicas para conocer con certeza los beneficios e impacto de la implementación de programas basados en ejercicio físico, particularmente en países en vía de desarrollo, considerando temas como la promoción de la actividad física, iniciativas ambientales y de participación masiva y comunitaria (40).

Las guías de prevención y manejo de caídas en adultos mayores deben considerar temas tecnológicos (dispositivos de apoyo, realidad virtual y realidad aumentada) así mismo, deben abordar la aplicabilidad clínica de sus recomendaciones e incluir las perspectivas de los pacientes y otras partes interesadas (30).

A las instituciones de educación superior formadores de terapeutas físicos que incluyan en sus planes de estudio el análisis e identificación de necesidades en su comunidad, ya que nuestro perfil no solo se desenvuelve en el campo asistencial, sino también preventivo y promocional con los factores reales del entorno que visibilicen las oportunidades y desafíos de las intervenciones del terapeuta físico en las estrategias sanitarias nacionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Decade of healthy ageing 2020 -2030 [Internet]. [citado el 10 de marzo de 2023]. Disponible en: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/decade-of-healthy-ageing/decade-proposal-final-apr2020rev-es.pdf?sfvrsn=b4b75ebc_28&download=true
2. Organización Panamericana de la Salud. Las cuatro áreas de acción de la Década. Década del Envejecimiento Saludable en las Américas 2021-2030 [Internet]. [citado el 10 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/decada-envejecimiento-saludable-americas-2021-2030/cuatro-areas-accion-decada>
3. Jeste D V., Blazer DG, Buckwalter KC, Cassidy KKL, Fishman L, Gwyther LP, et al. Age-Friendly Communities Initiative: Public Health Approach to Promoting Successful Aging. *Am J Geriatr Psychiatry* [Internet]. el 1 de diciembre de 2016 [citado el 10 de marzo de 2023];24(12):1158–70. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27742528/>
4. Álvarez F, Brassiolo P, Toledo M, Allub L, Alves G, De la Mata D, et al. RED 2020: Los sistemas de pensiones y salud en América Latina. Los desafíos del envejecimiento, el cambio tecnológico y la informalidad. el 2 de noviembre de 2020 [citado el 10 de marzo de 2023]; Disponible en: <https://cafscioteqa.azurewebsites.net/handle/123456789/1652>
5. Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables - Concejo Nacional para la Integración de la Persona con Discapacidad CONADIS. Primera Encuesta Nacional Especializada sobre Discapacidad 2012. [citado el 24 de marzo de 2023]; Disponible en: www.inei.gob.pe
6. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Informe Técnico. Situación de la población Adulta Mayor. Abril- Mayo - Junio 2023. [citado el 16 de diciembre de 2023]; Disponible en: <https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/03-informe-tecnico-adulto-mayor-ii-trimestre-2023.pdf>
7. Ang GC, Low SL, How CH. Approach to falls among the elderly in the community. *Singapore Med J* [Internet]. el 1 de marzo de 2020 [citado el 10 de marzo de 2023];61(3):116. Disponible en: [/pmc/articles/PMC7905119/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30703272/)
8. Sherrington C, Fairhall NJ, Wallbank GK, Tiedemann A, Michaleff ZA, Howard K, et al. Exercise for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. el 31 de enero de 2019 [citado el 10 de marzo de 2023];1(1):CD012424. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30703272/>
9. Hopewell S, Adedire O, Copsey BJ, Boniface GJ, Sherrington C, Clemson L, et al. Multifactorial and multiple component interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. el 23 de julio de 2018 [citado el 10 de marzo de 2023];7(7). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30035305/>

10. Puts MTE, Toubasi S, Andrew MK, Ashe MC, Ploeg J, Atkinson E, et al. Interventions to prevent or reduce the level of frailty in community-dwelling older adults: a scoping review of the literature and international policies. *Age Ageing* [Internet]. el 1 de mayo de 2017 [citado el 10 de marzo de 2023];46(3):383–92. Disponible en: <https://academic.oup.com/ageing/article/46/3/383/2863854>
11. Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social. El adulto mayor en América Latina. Sus necesidades y sus problemas médicos sociales [Internet]. México; 1995 [citado el 25 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/11/733154/id218018.pdf>
12. Ministerio de Salud, Dirección General de Salud de las Personas. Norma Técnica de Salud para la Atención Integral de Salud de las Personas Adultas Mayores [Internet]. Perú; 2010 [citado el 25 de marzo de 2023]. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3132.pdf>
13. Ministerio de Salud. Resolución Ministerial N°789-2023-MINSA [Internet]. Norma Técnica de Salud para el Cuidado Integral de Salud de las Personas Adultas Mayores Perú; 2023 p. 1–77. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5026077/Resoluci%C3%B3n%20Ministerial%20N%C2%B0789-2023-MINSA.pdf>
14. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial sobre el Envejecimiento y la Salud [Internet]. Ginebra - Suiza; 2015 [citado el 25 de marzo de 2023]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf
15. Petretto DR, Pili R, Gaviano L, Matos López C, Zuddas C. Envejecimiento activo y de éxito o saludable: una breve historia de modelos conceptuales. *Rev Esp Geriatr Gerontol* [Internet]. el 1 de julio de 2016 [citado el 16 de diciembre de 2023];51(4):229–41. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-envejecimiento-activo-exito-o-saludable-S0211139X1500205X>
16. Naciones Unidas. Transformar nuestro mundo: la agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible [Internet]. 2015 [citado el 25 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/93/PDF/N1529193.pdf?OpenElement>
17. Portada - Desarrollo Sostenible [Internet]. [citado el 25 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
18. Rudnicka E, Napierała P, Podfigurna A, Męczekalski B, Smolarczyk R, Grymowicz M. The World Health Organization (WHO) approach to healthy ageing. *Maturitas* [Internet]. el 1 de septiembre de 2020 [citado el 25 de marzo de 2023];139:6. Disponible en: </pmc/articles/PMC7250103/>
19. Ministerio de Defensa. Conceptos y métodos para el entrenamiento físico. Vol. 1. España: 2016; 2016. 0–448 p.

20. Keating CJ, Cabrera-Linares JC, Párraga-Montilla JA, Latorre-Román PA, Moreno Del Castillo R, García-Pinillos F. Influence of Resistance Training on Gait & Balance Parameters in Older Adults: A Systematic Review. *Public Health* [Internet]. 2021 [citado el 19 de mayo de 2023];18:1759. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph>
21. Rodrigues F, Domingos C, Monteiro D, Morouço P. A Review on Aging, Sarcopenia, Falls, and Resistance Training in Community-Dwelling Older Adults. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. el 1 de enero de 2022 [citado el 18 de mayo de 2023];19(2). Disponible en: </pmc/articles/PMC8775372/>
22. Izquierdo M, Merchant RA, Morley JE, Anker SD, Aprahamian I, Arai H, et al. International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines. *The journal of nutrition, health & aging* 2021 25:7 [Internet]. el 30 de julio de 2021 [citado el 20 de mayo de 2023];25(7):824–53. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12603-021-1665-8>
23. National Strength and Conditioning Association, Coburn JW, Malek MH. *Manual NSCA Fundamentos del entrenamiento personal*. 2º Edición. Paidotribo, editor. España; 2016. 1–1583 p.
24. National Institute on Aging. Beneficios del ejercicio y la actividad física [Internet]. 2020 [citado el 14 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.nia.nih.gov/espanol/beneficios-ejercicio-actividad-fisica>
25. Organización Panamericana de la Salud. Guía de actividad física- A moverse! [Internet]. [citado el 15 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/guia-actividad-fisica-moverse>
26. CSD - Consejo Superior de Deportes. Guía de actividad física para el envejecimiento activo de las personas mayores | [Internet]. [citado el 15 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.csd.gob.es/es/guia-de-actividad-fisica-para-el-envejecimiento-activo-de-las-personas-mayores>
27. Organización Mundial de la Salud. Caídas [Internet]. 2021 [citado el 15 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls>
28. Gallo E, Stelmach M, Frigeri F, Ahn DH. Determining Whether a Dosage-Specific and Individualized Home Exercise Program with Consults Reduces Fall Risk and Falls in Community-Dwelling Older Adults with Difficulty Walking: A Randomized Control Trial. *Journal of Geriatric Physical Therapy* [Internet]. el 1 de julio de 2018 [citado el 15 de julio de 2023];41(3):161–72. Disponible en: https://journals.lww.com/jgpt/Fulltext/2018/07000/Determining_Whether_a_Dosage_Specific_and.6.aspx
29. Wiedenmann T, Held S, Rappelt L, Grauduszus M, Spickermann S, Donath L. Exercise based reduction of falls in communitydwelling older adults: a network meta-analysis. *European*

- Review of Aging and Physical Activity [Internet]. 2023 [citado el 20 de mayo de 2023];20:1. Disponible en: <https://eurapa.biomedcentral.com/articles/10.1186/s11556-023-00311-w>
30. Montero-Odasso MM, Kamkar N, Pieruccini-Faria F, Osman A, Sarquis-Adamson Y, Close J, et al. Evaluation of Clinical Practice Guidelines on Fall Prevention and Management for Older Adults: A Systematic Review. *JAMA Netw Open* [Internet]. el 15 de diciembre de 2021 [citado el 20 de mayo de 2023];4(12). Disponible en: </pmc/articles/PMC8674747/>
 31. Timmons JF, Minnock D, Hone M, Cogan KE, Murphy JC, Egan B. Comparison of time-matched aerobic, resistance, or concurrent exercise training in older adults. *Scand J Med Sci Sports* [Internet]. el 1 de noviembre de 2018 [citado el 22 de abril de 2023];28(11):2272–83. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/sms.13254>
 32. Iliffe S, Kendrick D, Morris R, Masud T, Gage H, Skelton D, et al. Multicentre cluster randomised trial comparing a community group exercise programme and home-based exercise with usual care for people aged 65 years and over in primary care. *Health Technol Assess* [Internet]. 2014 [citado el 20 de abril de 2023];18(49):vii. Disponible en: </pmc/articles/PMC4781144/>
 33. Gawler S, Skelton DA, Dinan-Young S, Masud T, Morris RW, Griffin M, et al. Reducing falls among older people in general practice: The ProAct65+ exercise intervention trial. *Arch Gerontol Geriatr*. el 1 de noviembre de 2016;67:46–54.
 34. Liu-Ambrose T, Davis JC, Best JR, Dian L, Madden K, Cook W, et al. Effect of a Home-Based Exercise Program on Subsequent Falls Among Community-Dwelling High-Risk Older Adults After a Fall: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* [Internet]. el 6 de junio de 2019 [citado el 20 de abril de 2023];321(21):2092. Disponible en: </pmc/articles/PMC6549299/>
 35. Freiburger E, Menz HB, Abu-Omar K, Rütten A. Preventing falls in physically active community-dwelling older people: a comparison of two intervention techniques. *Gerontology* [Internet]. agosto de 2007 [citado el 18 de mayo de 2023];53(5):298–305. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17536207/>
 36. Yamada M, Higuchi T, Nishiguchi S, Yoshimura K, Kajiwara Y, Aoyama T. Multitarget stepping program in combination with a standardized multicomponent exercise program can prevent falls in community-dwelling older adults: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. octubre de 2013 [citado el 18 de mayo de 2023];61(10):1669–75. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24001116/>
 37. Gallo E, Stelmach M, Frigeri F, Ahn DH. Determining Whether a Dosage-Specific and Individualized Home Exercise Program with Consults Reduces Fall Risk and Falls in Community-Dwelling Older Adults with Difficulty Walking: A Randomized Control Trial. *Journal of Geriatric Physical Therapy* [Internet]. el 1 de julio de 2018 [citado el 20 de abril de 2023];41(3):161–72. Disponible en: https://journals.lww.com/jgpt/Fulltext/2018/07000/Determining_Whether_a_Dosage_Specific_and.6.aspx

38. Kwon J, Squires H, Franklin M, Lee Y, Young T. Economic evaluation of community-based falls prevention interventions for older populations: a systematic methodological overview of systematic reviews. *BMC Health Serv Res* [Internet]. el 1 de diciembre de 2022 [citado el 20 de abril de 2023];22(1):401. Disponible en: [/pmc/articles/PMC8962024/](#)
39. Winser SJ, Chan HTF, Ho L, Chung LS, Ching LT, Felix TKL, et al. Dosage for cost-effective exercise-based falls prevention programs for older people: A systematic review of economic evaluations. *Ann Phys Rehabil Med*. el 1 de enero de 2020;63(1):69–80.
40. Pinheiro MB, Howard K, Oliveira JS, Kwok WS, Tiedemann A, Wang B, et al. Cost-effectiveness of physical activity programs and services for older adults: a scoping review. *Age Ageing* [Internet]. el 1 de marzo de 2023 [citado el 20 de abril de 2023];52(3). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36934340/>

ANEXO

Gráfico N°01: Gráfico circular por agrupamiento de palabras clave



Fuente: Elaboración Propia a partir del motor de búsqueda carrot2 – 2023.

En el gráfico circular se representan los resultados en la búsqueda web, introduciendo la estrategia de búsqueda: ("Physical training" AND "risk of falls") AND ("community-dwelling" AND "older adults"); se obtuvieron 118 resultados con 33 grupos organizados en 6 palabras claves: “community dwelling”, “reduce risk”, “physical activity”, “injuries”, “exercise intervention” y “exercise program”.