



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

**BENEFICIOS DEL ENTRENAMIENTO MULTICOMPONENTE PARA LA
PREVENCIÓN DEL RIESGO DE CAÍDA EN ADULTOS MAYORES
FRÁGILES**

**BENEFITS OF MULTICOMPONENT TRAINING FOR THE PREVENTION
OF THE RISK OF FALLS IN FRAGILE OLDER ADULTS**

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

AUTORA:

JHOSEP ANNY ESTRADA ILIZARBE

ASESOR:

FRANZ ELSON MUÑOICO GONZALES

LIMA- PERÚ

2024

ASESOR DE TRABAJO ACADÉMICO

Mag. Franz Elson Muñico Gonzales

Departamento Académico de Tecnología Médica

ORCID: 0000-0001-7398-6024

DEDICATORIA

Se dedica este trabajo:

A mi Padre Creador, por dotarme de fortaleza, bendición y protección constante.

A mi madre, por proporcionarme apoyo incondicional en todo momento.

A mi hermana, por la motivación para cumplir con mis anhelos propuestos.

AGRADECIMIENTO

Se agradece por su contribución para el desarrollo de este trabajo de investigación:

A la Universidad Peruana Cayetano Heredia, que a través de las enseñanzas y consejos impartidos por los docentes en cada sesión de aprendizaje contribuyeron en mi formación profesional, a mi asesor por su valiosa orientación durante la elaboración de la presente investigación.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Trabajo financiado por la investigadora

DECLARACIÓN DEL AUTOR

El presente trabajo monográfico es original, en el cual se han seguido los lineamientos respectivos para respetar la ética en investigación y que el mismo será utilizado para obtener el Título de Segunda Especialidad en Fisioterapia en el Adulto Mayor.

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

Beneficios del entrenamiento multicomponente para la prevención del riesgo de caída en adultos mayores frágiles

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	www.ncbi.nlm.nih.gov Fuente de Internet	11%
2	bmcgeriatr.biomedcentral.com Fuente de Internet	2%

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN	
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	3
CAPÍTULO I: RIESGO DE CAÍDA	4
1.- RIESGO DE CAÍDA	4
1.1 FACTORES DE RIESGO	4
1.1.1 FACTORES DE RIESGO INTRÍNSECOS	5
1.1.2 FACTORES DE RIESGO EXTRÍNSECOS	5
1.3 PREVENCIÓN Y MANEJO DEL RIESGO DE CAÍDA	6
CAPÍTULO II : FRAGILIDAD	7
2.- FRAGILIDAD	7
2.1 FISIOPATOLOGÍA DE LA FRAGILIDAD	7
2.2 EVALUACIÓN DE FRAGILIDAD	9
CAPÍTULO III : ENTRENAMIENTO MULTICOMPONENTE	11
3.- ENTRENAMIENTO MULTICOMPONENTE	11
3.1 PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO MULTICOMPONENTE PARA RIESGO DE CAÍDA Y FRAGILIDAD	12
3.1.1 INSTRUMENTOS DE VALORACIÓN	14
3.1.2 DESARROLLO DE LA INTERVENCIÓN	15
3.2 BENEFICIOS DEL ENTRENAMIENTO MULTICOMPONENTE PARA RIESGO DE CAÍDA Y FRAGILIDAD	20
3.2.1 BENEFICIOS DE LOS EJERCICIOS DE FLEXIBILIDAD EN ADULTOS MAYORES FRÁGILES	24
3.2.2 BENEFICIOS DE LOS EJERCICIOS DE EQUILIBRIO EN ADULTOS MAYORES FRÁGILES	24
3.2.3 BENEFICIOS DE LOS EJERCICIOS DE FUERZA Y POTENCIA EN ADULTOS MAYORES FRÁGILES	25
3.2.4 BENEFICIOS DE LOS EJERCICIOS CARDIOVASCULARES EN ADULTOS MAYORES FRÁGILES	27
CONCLUSIONES	28
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

RESUMEN

Introducción: A nivel mundial, los adultos mayores están expuestos a diversos cambios fisiológicos que se relacionan con la posibilidad de presentar fragilidad y riesgo de caída por la disminución en la capacidad funcional, esta situación conlleva a agravar la salud y calidad de vida, con progresión a dependencia y discapacidad. Debido a ello, se requiere de intervención en la recuperación funcional del adulto mayor frágil para prevenir el riesgo de caída, siendo el entrenamiento multicomponente una propuesta oportuna. **Tipo de estudio:** Trabajo monográfico de compilación. **Objetivo:** Determinar los beneficios del entrenamiento multicomponente para la prevención del riesgo de caída en adultos mayores frágiles. **Conclusión:** El entrenamiento multicomponente representa la estrategia adecuada de intervención en la prevención del riesgo de caída en los adultos mayores frágiles, dado que las caídas constituyen un problema de salud pública, ante ello el entrenamiento permite beneficios significativos, dado que se basa en los procesos fisiológicos y la capacidad funcional, a fin de reducir el riesgo de caída y mejorar la funcionalidad de los adultos mayores frágiles, el cual favorece la independencia física y promueve un envejecimiento saludable.

Palabras clave: Entrenamiento multicomponente, ejercicio físico, riesgo de caída, adulto mayor, fragilidad.

ABSTRACT

Introduction: Worldwide, older adults are exposed to various physiological changes that are related to the possibility of presenting fragility and risk of falling due to a decrease in functional capacity. This situation leads to aggravation of health and quality of life, with progression to dependency and disability. Due to this, intervention is required in the functional recovery of frail older adults to prevent the risk of falling, with multicomponent training being a timely proposal. **Type of study:** Monographic compilation work. **Objective:** Determine the benefits of multicomponent training for the prevention of fall risk in frail older adults. **Conclusion:** Multicomponent training represents the appropriate intervention strategy in preventing the risk of falls in frail older adults, given that falls constitute a public health problem; therefore, training allows significant benefits, given that it is based on the processes physiological and functional capacity, in order to reduce the risk of falls and improve the functionality of frail older adults, which favors physical independence and promotes healthy aging.

Keywords: Multicomponent training, physical exercise, fall risk, older adults, frailty.

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento se caracteriza por una serie de cambios de creciente prevalencia, los cuales comprenden la disminución del rendimiento funcional de forma progresiva y el incremento de la morbilidad, llegando inclusive a condiciones de discapacidad, afectando directamente la salud y calidad de vida, esta situación conlleva a que el estado de funcionamiento del adulto mayor se vincule con el proceso de institucionalización permanente. La población adulta mayor se encuentra propensa a diversos escenarios de implicancia en salud, uno de ellos es la de fragilidad, la cual se presenta como resultado de la interacción entre el proceso de envejecimiento y ciertas enfermedades crónicas, afecta los mecanismos fisiológicos del adulto mayor, comprometiendo la capacidad funcional, incrementando notablemente la condición de discapacidad y riesgos adversos como las caídas (1).

En los adultos mayores, las caídas representan un problema común, el cual los predisponen a contextos de discapacidad, dependencia y otras enfermedades. La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que los adultos mayores son más vulnerables al riesgo de caída, conllevando a la muerte (2). Prevettoni et al (3) menciona que uno de cada tres adultos mayores de 65 años experimentan una caída al año. Cuando las caídas son recurrentes, las consecuencias son de mayor agravamiento clínico. Por tanto, Ríos et al (4) indica que las caídas forman parte de un importante problema de salud pública, donde es necesario el enfoque de prevención a fin de disminuir significativamente la frecuencia y consecuencia de las caídas. Así mismo, las caídas en el adulto mayor tienen repercusiones no sólo en el estado clínico, sino

también en el aspecto económico, lo que supone un incremento en los costos de atención sanitaria para el cuidado del adulto mayor, es así que en Finlandia el costo promedio por cada traumatismo en el sistema de salud es de 3611 dólares y en Australia 1049 dólares (2).

En este marco, el objetivo de la presente investigación es determinar los beneficios del entrenamiento multicomponente para la prevención del riesgo de caída en adultos mayores frágiles, ayudando a disminuir el impacto que genera el riesgo de caída con la aplicación del entrenamiento en sus diferentes dimensiones. En la intervención se propone la práctica monitoreada del ejercicio físico, el cual favorece la capacidad funcional, cuya selección se aplica de acuerdo a la necesidad del adulto mayor y se prescribe como intervención multicomponente (1).

Para abordar los temas antes mencionados, se ha visto por conveniente que la redacción de la presente monografía contemple el siguiente contenido: el Primer capítulo trata sobre el riesgo de caída, el Segundo capítulo consta acerca de fragilidad y el Tercer capítulo desarrolla el entrenamiento multicomponente.

OBJETIVOS

Objetivo principal:

Determinar los beneficios del entrenamiento multicomponente para la prevención del riesgo de caída en adultos mayores frágiles.

Objetivos específicos:

- Determinar los beneficios de los ejercicios de flexibilidad para la prevención del riesgo de caída en adultos mayores frágiles.
- Determinar los beneficios de los ejercicios de equilibrio para la prevención del riesgo de caída en adultos mayores frágiles.
- Determinar los beneficios de los ejercicios de fuerza y potencia para la prevención del riesgo de caída en adultos mayores frágiles.
- Determinar los beneficios de los ejercicios cardiovasculares para la prevención del riesgo de caída en adultos mayores frágiles.

CAPÍTULO I: RIESGO DE CAÍDA

1.- RIESGO DE CAÍDA

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define las caídas como acontecimientos involuntarios que hacen que el cuerpo pierda el equilibrio y caiga sobre alguna superficie firme (2). En los adultos mayores, las caídas constituyen un evento centinela significativo, los cuales representan importantes impulsores en la disminución de la capacidad física, con impacto en la tasa de morbilidad, afectando el estado de salud y calidad de vida (5). Sustancialmente, ello genera incrementos en los costos del sistema de salud para la cobertura de las diversas atenciones tras las caídas (2).

De acuerdo a los reportes de la OMS, a nivel mundial las caídas representan la segunda causa de muerte generadas por traumatismos involuntarios (2). Por otro lado, Ang et al (6) mencionan que se registra una caída al año en el tercio de los adultos mayores de 65 años, a diferencia con aquellas que tienen más de 80 años cuya proporción se ha visto incrementada en un 50%, además se sabe que las caídas recurrentes, aquellas que se dan más de dos veces al año, provocan consecuencias mayores en la salud del adulto mayor.

1.1 FACTORES DE RIESGO

En las caídas de los adultos mayores intervienen diversos factores de riesgo que predisponen al resultado de deterioro de la salud (4). Cuando las caídas son recurrentes, es importante identificar los factores de riesgo, de tal forma que se pueda intervenir a fin de prevenir nuevos episodios (7).

1.1.1 FACTORES DE RIESGO INTRÍNSECOS

Se distinguen diversos factores de riesgo intrínsecos, los cuales se relacionan con el estado funcional y el proceso de envejecimiento, incluyen: la incapacidad funcional en actividades de la vida diaria, sarcopenia, trastorno de la marcha y equilibrio, dificultad visual y deterioro cognitivo (3–5). Así mismo, se debe considerar también el consumo de medicamentos, dado que existen diversas patologías en el adulto mayor que requieren de tratamiento farmacológico, cuya variación en polimedicación contribuye al elevado riesgo de caída (8), además Valderrama et al (5) encontraron en la población estudiada que existe una asociación significativa entre el consumo de 2 y 5 tipos de medicamentos diferentes y el alto riesgo de caída.

Otro de los factores que influye en el riesgo de caída son las comorbilidades, Ríos et al (4) reportaron que los adultos mayores con deterioro cognitivo y dependencia en las actividades instrumentales de la vida diaria presentaron riesgo elevado de caída. En el estudio de Valderrama et al (5) evidenciaron la relación entre el número de patologías y riesgo de caídas, en el cual los adultos mayores con mayor riesgo de caídas fueron aquellos que presentaron entre 2 y 4 patologías.

1.1.2 FACTORES DE RIESGO EXTRÍNSECOS

Las características del entorno físico del hogar del adulto mayor, como las superficies de contacto e iluminación, son factores de riesgo extrínsecos que aumentan el riesgo de caída, por ello es necesario adaptar el entorno a la capacidad funcional de la persona, eliminando las barreras arquitectónicas a fin de generar seguridad en condiciones favorables (9).

En otros factores para riesgo de caída, Prevettoni et al (3) en el estudio de 108 adultos mayores identificaron que el 33.3% usaban de forma incorrecta los dispositivos de ayuda para caminar y el 16.6% utilizaban calzado inadecuado.

1.3 PREVENCIÓN Y MANEJO DEL RIESGO DE CAÍDA

La prevención del riesgo de caída es importante abordarla para mantener la independencia en las actividades de la vida diaria y mejorar la calidad de vida en los adultos mayores. El manual de atención integrada para las personas mayores (ICOPE) considera evaluar el entorno físico para reducir el riesgo de caída, además de realizar una evaluación completa que incluya el estudio de equilibrio, movilidad y marcha, revisión de medicamentos, evaluación visual y de la función de diversos sistemas (cognitivo, cardiovascular, neurológico) (10).

Entre otras medidas de prevención, en el estudio de Montero et al (11) analizaron 15 guías disponibles de práctica clínica para la prevención del riesgo de caída, las cuales recomiendan la estratificación del riesgo, la promoción del ejercicio físico y corrección del calzado. Wiedenmann et al (12) encontraron que la práctica del ejercicio físico que incluya entrenamiento del equilibrio es la más efectiva para la prevención de caídas.

CAPÍTULO II: FRAGILIDAD

2.- FRAGILIDAD

La fragilidad es un síndrome clínico que presenta descenso de reservas fisiológicas, conllevando a un estado de vulnerabilidad de la persona y de mayor riesgo para desarrollar acontecimientos perjudiciales en la salud bajo factores estresantes (13). La prevalencia de fragilidad es diversa, ello se debe a la herramienta de evaluación utilizada y la variabilidad de la población seleccionada, según O'Caomh et al (14) demuestran que la prevalencia de fragilidad oscila entre el 12% y 24%, siendo más prevalente en mujeres llegando a 29% que en varones con el 20%, así mismo, Herrera et al (15) mencionan que en Latinoamérica se tiene una prevalencia entre el 7,7% y 39,3 %, asociado a la presencia de comorbilidades y de mayor riesgo a desarrollar discapacidades en el futuro.

El síndrome de fragilidad se caracteriza por pérdida de peso, debilidad muscular, fatiga, baja velocidad de la marcha y nivel de actividad física reducida, los cuales afectan la capacidad funcional, con consecuente morbilidad, discapacidad y mortalidad (16). Teniendo en cuenta dichas consecuencias, es necesario implementar intervenciones oportunas para la prevención, detección y tratamiento (17). Actualmente, la fragilidad recibe cada vez más atención por parte de los sistemas de salud pública en aras de mejorar el estado de salud del adulto mayor (18).

2.1 FISIOPATOLOGÍA DE LA FRAGILIDAD

Los principales sistemas involucrados en la fisiopatología de la fragilidad son el sistema endocrino, respiratorio, cardiovascular, inmune y musculoesquelético, que

generan disminución de la reserva fisiológica y disfunción multisistémica (1,19). Conocer la interacción del funcionamiento de los sistemas en el proceso de envejecimiento en relación a fragilidad es base en el manejo de intervención (18), así tenemos:

- Sistema endocrino

Se presentan diversas alteraciones como la disminución en la actividad del factor de crecimiento, niveles bajos de testosterona e incremento en los niveles de cortisol, los cuales conllevan a la disminución en la masa magra y sarcopenia. Otra alteración que contribuye a la fragilidad es la resistencia a la insulina, el cual disminuye la síntesis proteica mitocondrial del músculo esquelético generando pérdida de masa y fuerza muscular (1,19).

- Sistema respiratorio

La función pulmonar disminuye progresivamente, presentando capacidad de difusión reducida, volúmenes residuales aumentados, la pared torácica se vuelve más rígida y la fuerza muscular respiratoria disminuye (1).

- Sistema cardiovascular

Los cambios implican el engrosamiento de la íntima-media de la arteria carótida, el aumento de la rigidez arterial y la dilatación de las arterias elásticas centrales, estos cambios conllevan a un mayor riesgo cardiovascular y una disminución de la capacidad para en el rendimiento físico (1).

- Sistema inmune

Existe una conexión entre fragilidad, estado proinflamatorio y activación de la

cascada de coagulación, ello refleja el aumento de los niveles de biomarcadores de la coagulación y de los niveles de citosinas proinflamatorias como proteína C reactiva (PCR) e interleucina (19).

- Sistema musculoesquelético

Las alteraciones en la estructura y función del músculo contribuyen al estado de fragilidad y a un mayor riesgo de mortalidad (1). Uno de los procesos fisiopatológicos implicados en la fragilidad es la sarcopenia, el cual constituye una manifestación clínica del deterioro funcional, caracterizado por la disminución de la masa muscular que se produce con el envejecimiento, además incluye pérdida de fuerza muscular que conduce a fatiga muscular, caídas continuas y dificultad general para realizar las actividades diarias (13).

2.2 EVALUACIÓN DE FRAGILIDAD

Los efectos del proceso de envejecimiento y sus características clínicas en el adulto mayor frágil requieren ser evaluadas, para ello existen diversas herramientas estandarizadas (16), así tenemos:

- Fenotipo fragilidad de Fried modificada, involucra la ejecución de pruebas de rendimiento físico, incluye cinco componentes: pérdida de peso, agotamiento, debilidad muscular, disminución en la velocidad de la marcha y baja actividad. Esta evaluación permite clasificar a las personas en tres categorías: vigoroso (0 dominios afectados), prefrágil (1 o 2 criterios) y frágil (≥ 3 criterios) (18,19).
- Indicador de fragilidad de Groningen, instrumento de autoinforme que evalúa

diversos dominios: físico, polifarmacia, cognición y psicosocial. Si la puntuación es de 4 o más de un total de 15 se considera como frágil (19).

- Escala de fragilidad de Edmonton, realizado en diversas áreas de salud como la unidad de agudos, atención ambulatoria y hospital diurno. La puntuación se interpreta en rangos que considera persona sana, vulnerable, fragilidad leve, moderada y severa (13,19).

Se considera que las evaluaciones de rendimiento físico dan acceso a la información de las características físicas, de tal forma que el profesional de la salud puede elegir la herramienta de evaluación de acuerdo a las características de la población y establecer el plan de intervención personal (20). Por otro lado, se pueden presentar inconvenientes durante la evaluación en relación a la demanda del tiempo, es decir invertir tiempo, más aún cuando la población a evaluar es grande y demandan de herramientas específicas, por tanto, el profesional que lo aplique debe estar capacitado para poder ejecutarlo (18).

CAPÍTULO III: ENTRENAMIENTO MULTICOMPONENTE

3.- ENTRENAMIENTO MULTICOMPONENTE

El entrenamiento multicomponente es un proceso sistemático que se propone como forma de intervención para la mejora de la capacidad funcional, debido a que genera cambios en la condición física de la persona, el cual comprende la aplicación de más de un tipo de ejercicios según parámetro de entrenamiento, combina en una misma sesión el ejercicio de fuerza, equilibrio, flexibilidad y cardiovascular, ello acorde al conocimiento de las bases fisiológicas del ejercicio. A diferencia de los programas clásicos de entrenamiento que se enfocan en trabajar por separado cada capacidad física y cuyos resultados son de baja efectividad. Este tipo de entrenamiento es importante en el adulto mayor, dado que en el proceso de envejecimiento comienza a descender la masa muscular, que en conjunto con más cambios pueden desencadenar el síndrome de fragilidad cuando el adulto mayor no se encuentra preparado físicamente, también puede prescribirse en adultos mayores hospitalizados con enfermedades agudas (21–23). La implementación del entrenamiento multicomponente debe cumplir con los siguientes principios y variables:

- Principios del entrenamiento multicomponente:
 - o Individualidad: cada persona tiene sus propias características biopsicosociales que determinan el estado de capacidad funcional, por ello es fundamental realizar una valoración funcional como base para la planificación y posterior seguimiento del entrenamiento en relación con las capacidades identificadas.

- Progresión: forma gradual y progresiva del entrenamiento, planteado desde un comienzo como un entrenamiento simple, fácil y conocido, para avanzar luego hacia lo complejo y difícil.
 - Variabilidad: efectuar el entrenamiento variado para evitar la fatiga muscular, el aburrimiento y promover la adherencia al tratamiento.
 - Recuperación: respetar los períodos de descanso para recuperar el esfuerzo realizado.
 - Continuidad: realizar el entrenamiento de forma constante, controlada, estructurada y secuencial (24).
- Variables del entrenamiento multicomponente:
- Intensidad: grado de exigencia necesaria para realizar el ejercicio, el cual se clasifica en baja intensidad, intensidad media, y alta intensidad.
 - Volumen: cantidad total de trabajo realizado durante cada sesión o semana de entrenamiento. Se puede medir en tiempo, distancia, número de repeticiones y número de series.
 - Frecuencia: es el número de veces que se lleva a cabo la sesión de entrenamiento durante un espacio determinado (24).

3.1 PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO MULTICOMPONENTE PARA RIESGO DE CAÍDA Y FRAGILIDAD

El programa de entrenamiento multicomponente para la prevención del riesgo de caída se basa en la aplicación de ejercicios de flexibilidad, equilibrio, fuerza y cardiovascular, el cual debe respetar la condición física identificada en la valoración funcional,

ajustarse según la edad y adecuarse en periodicidad e intensidad progresiva, hasta encontrar que el programa se adapte según la necesidad del adulto mayor frágil, siendo en todo momento supervisado por el profesional a cargo de la intervención (25). Es indispensable conocer el estado de salud del adulto mayor previo al programa de entrenamiento multicomponente (21), a fin de verificar si presenta alguna de las patologías contraindicadas:

- Infarto agudo de miocardio o angina inestable.
- Arritmias auriculares o ventriculares no controladas.
- Aneurisma disecante de aorta.
- Estenosis aortica grave.
- Hipertensión arterial no controlada.
- Insuficiencia cardiaca aguda grave.
- Enfermedad trombo-embólica aguda.
- Insuficiencia respiratoria aguda grave.
- Endocarditis / pericarditis aguda.
- Hipotensión ortostática no controlada.
- Diabetes mellitus con descompensación agudas o hipoglucemias no controladas.
- Fractura reciente en el último mes.
- Cualquier otra situación clínica que el médico considere que impida la ejecución del ejercicio (24).

El entrenamiento se adecuará al nivel de capacidad funcional del adulto mayor, las cuales varían según el grado de fragilidad física y el riesgo de caídas, se clasifican en:

- Limitación severa: adulto mayor que no se puede levantar de la silla o permanece en cama.
- Limitación moderada: adulto mayor que marcha con dificultad o con ayuda.
- Limitación leve: adulto mayor que presenta ligera dificultad al caminar o tiene dificultad para levantarse o mantener el equilibrio.
- Limitación mínima o sin limitación: adulto mayor con mínimas limitaciones físicas o en su efecto no presenta limitación (21,24).

3.1.1 INSTRUMENTOS DE VALORACIÓN

La capacidad funcional es uno de los parámetros a evaluar, el cual tiene una función diagnóstica, a fin de identificar el desempeño funcional del adulto mayor, que al aplicarla permitirá ser referente para la elaboración, seguimiento y monitoreo del programa de entrenamiento. Para la valoración se utilizan instrumentos válidos, confiables, de bajo costos, prácticos y no invasivos:

- Test de marcha de 6 minutos.
- Escala de esfuerzo de Borg: monitorea intensidad del ejercicio.
- Prueba Timed Up and Go.
- Prueba del soporte de silla de 30 segundos.
- Prueba curl del brazo.
- Prueba de paso de 2 minutos: evalúa la aptitud cardiorrespiratoria.

- Índice de Barthel.
- Lawton & Brody.
- Tinetti, riesgo de caídas.
- Fuerza de agarre (25,26).

3.1.2 DESARROLLO DE LA INTERVENCIÓN

La intervención del entrenamiento se efectúa según programación, considerando tres sesiones por semana durante al menos tres meses (12 semanas), con una duración de 60 minutos por sesión (24).

- Sesión de entrenamiento multicomponente:

Cada sesión de entrenamiento debe cumplir la siguiente estructura:

- Entrada en calor (calentamiento): etapa inicial de la sesión que tiene una duración de 10 minutos, permite la preparación para el esfuerzo a realizar en la siguiente etapa. La finalidad es que los ejercicios propuestos favorezcan la adopción neuromuscular, cardiovascular y predisposición del adulto mayor, para lograr un mejor desempeño físico y prevenir posibles lesiones de afección musculoesquelética.
- Desarrollo: etapa extensa e importante de la sesión de entrenamiento que contempla la duración de 40 minutos. Se propone ejercitar las capacidades físicas teniendo en cuenta las variables de intensidad, volumen y frecuencia.

- Vuelta a la calma: parte final de la sesión que tiene una duración de 10 minutos, cuyo propósito consiste en reducir lentamente la intensidad de los ejercicios, hasta que se recupere los niveles iniciales de activación metabólica y neuromuscular (24).
- Parámetros de entrenamiento multicomponente:

El entrenamiento debe regirse en función de las características de la capacidad física a ejercitar y acorde con la condición funcional del adulto mayor. Así tenemos:

- Entrenamiento de fuerza:
 - ✓ Busca aumentar la masa, fuerza y potencia muscular.
 - ✓ Se debe elegir ejercicios que comprometan los principales grupos musculares de los miembros inferiores, del core y de los miembros superiores.
 - ✓ Evitar ejercicios de fuerza estática (isométrica) porque pueden interferir en el ritmo respiratorio.
 - ✓ Seguir el orden en la realización de los ejercicios, para controlar la fatiga durante el entrenamiento.
 - ✓ La OMS recomienda que se debe realizar ejercicios de fortalecimiento muscular de intensidad moderada a vigorosa, durante al menos 3 días a la semana para mejorar la capacidad funcional y prevenir caídas.

- ✓ Intensidad: Los ejercicios de fuerza deben representar entre el 40% y el 85% de 1 repetición máxima (1RM). La intensidad varía en función del objetivo del entrenamiento:
 - Aumentar la fuerza: se requiere que la intensidad llegue a 70-85 % de 1RM.
 - Mejorar la funcionalidad: el entrenamiento de potencia se realizará a mayor velocidad con intensidades moderadas de 40-60% de 1RM.
 - Lograr cambios en la morfología muscular y potencia: se recomienda ejercitar con intensidades bajas a moderadas de 50-70% de 1RM.
- ✓ Volumen: realizar entre 1 y 3 series, de entre 8 y 12 repeticiones. El número de repeticiones depende de la intensidad y se debe ajustar de forma gradual.
- ✓ Frecuencia: ejercitación presente en todas las sesiones de entrenamiento.
- ✓ Se fomenta un descanso de 2 minutos entre ejercicio, acorde con la intensidad del ejercicio y la percepción del esfuerzo.
- ✓ Se pueden utilizar recursos como las bandas elásticas, mancuernas, peso corporal, pesas o botellas con relleno según disponibilidad (24–27).

- Entrenamiento cardiovascular:
 - ✓ Se debe aplicar ejercicios dinámicos (caminar, trotar, manejar bicicleta, bailar, entre otros) que comprometan grandes grupos musculares durante períodos de tres a más minutos, de manera continua y con intensidades bajas y moderadas.
 - ✓ Intensidad: se proponen ejercicios que demanden entre el 40% al 85% de la frecuencia cardíaca máxima (FC_{máx}).
 - ✓ Volumen: ejercitarse de manera continua durante 30-45 minutos o por intervalos en series de 10 minutos.
 - ✓ Frecuencia: 3 veces por semana (24).
- Entrenamiento del equilibrio:
 - ✓ Mejorar la capacidad de respuesta a movimientos desestabilizadores.
 - ✓ Los ejercicios incluyen cambios de posición de sentado a parado, desplazamientos multidireccionales, diferentes formas de caminar (apoyo de talón y punta de pie), transferencia de peso corporal y ejercicios que requieren una intervención conjunta de diferentes partes del cuerpo con cambios en la base de sustentación.
 - ✓ La OMS recomienda que los adultos mayores deben realizar actividades físicas multicomponentes variadas como parte de su rutina semanal, precisa que den prioridad al entrenamiento de equilibrio funcional, a fin de reducir la tasa de caídas.

- ✓ Intensidad: ejercitar de manera progresiva, ejecutando movimientos controlados y sin velocidad para favorecer el control del cuerpo. Para graduar la dificultad del equilibrio se puede variar la posición en que se adoptan los brazos, estimular la percepción propioceptiva, variar la superficie de apoyo y combinar con la realización de otras actividades.
- ✓ Volumen: realizarlo durante 10 minutos de acuerdo al aumento de la dificultad, de 1 a 2 series de 4 a 10 ejercicios.
- ✓ Frecuencia: incorporar los ejercicios en toda la planificación semanal.
- ✓ Para el entrenamiento se puede incluir diversos recursos como palos, pelotas, aros, globos, escaleras de agilidad, step, conos y aros (24,26–28).
- Entrenamiento de flexibilidad:
 - ✓ Permite aumentar el rango de movimiento de las articulaciones y la longitud muscular.
 - ✓ Se aplican ejercicios de tronco y extremidades que permitan movilizar las principales articulaciones en el mayor rango de amplitud posible.
 - ✓ Se sugiere evitar movimientos rápidos y bruscos.
 - ✓ Intensidad: prolongar la extensión del segmento corporal que se ejercita hasta percibir un moderado estiramiento sin sentir dolor.

- ✓ Volumen: para la movilidad articular realizar entre 1 y 3 series de 8 y 12 repeticiones, en caso de ejercitar la elongación se debe mantener la posición de estiramiento entre 15 y 30 segundos.
- ✓ Frecuencia: realizarlo en cada sesión de entrenamiento (24).

3.2 BENEFICIOS DEL ENTRENAMIENTO MULTICOMPONENTE PARA RIESGO DE CAÍDA Y FRAGILIDAD

El entrenamiento multicomponente representa el entrenamiento más adecuado para el adulto mayor, debido a sus efectos positivos para el control de la fragilidad y la prevención del riesgo de caída. En diversos estudios se evidencia cambios significativos en las capacidades funcionales del adulto mayor frágil, ello reflejado en las mejoras al valor basal y después de la intervención, con porcentajes de gran significancia al ser ejecutado de acuerdo a la prescripción del entrenamiento (22,24,29).

De acuerdo al estudio de Barrachina et al (30) demostraron que el programa de entrenamiento multicomponente realizado durante 20 semanas en 81 participantes, es un enfoque de entrenamiento potencial que aporta beneficios en el estado de fragilidad, composición corporal, el rango de movimiento y la función muscular en adultos mayores prefrágiles y frágiles.

Por su parte, Chen et al (31) realizaron una intervención de entrenamiento el cual tuvo una duración de 12 semanas, aplicado a 104 adultos mayores en edades promedio de 85 años, donde los participantes del grupo de ejercicio mostraron mejora significativa

en las evaluaciones. Concluyeron que la intervención de ejercicio multicomponente es un método eficaz para adultos mayores con deterioro funcional al mejorar la marcha, el equilibrio y la fuerza muscular.

Así mismo, Rodrigues et al (26) identificaron el beneficio significativo sobre el deterioro funcional al mejorar la fuerza muscular, flexibilidad, equilibrio y aptitud cardiorrespiratoria, ello al aplicar un programa de entrenamiento multicomponente de tres veces por semana durante 24 semanas , con ejercicios de inversión mínima al utilizar materiales disponibles de sus actividades diarias.

Dunt et al (32) realizaron un estudio en el cual participaron 43 adultos mayores, cuyo entrenamiento se programó durante 12 semanas de 3 sesiones por semana. Se obtuvieron resultados favorables en el grupo de intervención, el principal es que se redujo la proporción de prefragilidad en un 14%, seguido de mejoras significativas en la composición corporal y la aptitud física, específicamente en la masa grasa corporal total, grasa corporal, masa libre de grasa, resistencia aeróbica, fuerza muscular, flexibilidad, agilidad y equilibrio dinámico.

Sadjapong et al (33) realizaron un estudio en 64 adultos mayores quienes fueron asignados de forma aleatoria al programa de ejercicio multicomponente llevado a cabo 3 días a la semana durante 24 semanas con sesiones de 60 minutos. El programa consistió en entrenamiento supervisado de intensidad moderada a alta, en las primeras 12 semanas se efectuó la intervención en un centro de atención de salud y las 12 semanas restantes se generó un seguimiento en el hogar. Al finalizar el estudio se

demostró que la intervención fue eficaz para revertir la fragilidad a prefragilidad con puntuaciones media de 3,18 a 1,59 y 1,65, además se consiguió mejoras en el rendimiento físico de equilibrio, fuerza muscular y resistencia en el adulto mayor.

Las investigaciones mencionadas evidencian que al desarrollar un programa de entrenamiento multicomponente los resultados se asocian a un mejor rendimiento físico general y menor riesgo de caídas en el adulto mayor, pero este efecto se puede prolongar hasta semanas posteriores a la intervención, ello de acuerdo al estudio realizado por Chittrakul et al (34), en el cual demuestran que durante las 12 semanas de intervención, con sesiones de 60 minutos, 3 veces por semana, se obtuvo un nivel de riesgo de caída bajo y mejora en la propiocepción, tiempo de reacción, fuerza muscular y equilibrio en los adultos mayores prefrágiles, estos resultados significativos se mantuvieron hasta la semana 24 en el que se realizó el seguimiento.

Así mismo, Hentschke et al (35) demostraron que un programa de prevención de caídas con entrenamiento multicomponente a corto plazo (4 meses) puede mantener una mejora significativa a lo largo de 24 meses en la reducción de la cantidad de caídas y lesiones relacionadas con las caídas. Los participantes del grupo de intervención promediaron por año 1,89 caídas y 0,55 lesiones relacionadas con caídas, a diferencia de los participantes que no formaron parte del grupo de intervención quienes presentaron en promedio 3,11 caídas y 0,88 lesiones relacionadas con caídas por año.

Oh et al (36) realizaron un estudio en 383 participantes, de los cuales 187 recibieron intervención multicomponente en 24 semanas. Al finalizar el estudio demostraron que

al implementar un programa de intervención multicomponente por un período de 24 semanas proporcionó mejora sostenida en el rendimiento físico hasta los 30 meses, además se estimó la supervivencia libre de institucionalización a los 30 meses el cual se obtuvo un 87%, con el tiempo medio de 28,5 meses, lo que significa una reducción en la institucionalización.

El riesgo de caída en los adultos mayores frágiles no sólo disminuye la calidad de vida, sino que además incrementa la carga financiera de los sistemas de salud, por ello el entrenamiento es reconocido como una opción de intervención viable para prevenir el riesgo de caída desde el enfoque costo y efectividad, tal como lo demuestran Winser et al (37) en la revisión sistemática de las evaluaciones económicas de los programas basados en ejercicios, donde encontraron que el programa realizado tres veces por semana con una duración de 60 minutos por sesión durante 6 meses que incluya ejercicio cardiovascular, entrenamiento funcional ,balance , elongación y fortalecimiento de intensidad moderada, resulta ser la intervención más rentable en la relación costo- eficacia para prevenir caídas en el adulto mayor. Así mismo, se menciona que el costo rentable para implementar programas de prevención de caídas basado sólo en ejercicios fue de 52,37 euros.

Se evidencia en el estudio que realizaron Millán et al (25) que la intervención del ejercicio multicomponente efectuado tres días a la semana durante 24 semanas, con sesiones de una hora , redujo significativamente el número de caídas, mejora en la composición corporal, aumento de la masa muscular y disminución de la masa grasa, acompañado de mayor fuerza de agarre, mejora en el desempeño de las actividades

básicas e instrumentales de la vida diaria, lo que favorece la independencia funcional del adulto mayor frágil, además, disminuyó el número de visitas a urgencias y centros de atención primaria, lo que genera un ahorro esencial de 16.629 euros en los costos de atención médica.

3.2.1 BENEFICIOS DE LOS EJERCICIOS DE FLEXIBILIDAD EN ADULTOS MAYORES FRÁGILES

El entrenamiento de flexibilidad proporciona mayor alargamiento de los tejidos blandos y aumento de la longitud muscular, ello permite el incremento en el rango de movimiento de las articulaciones, efectivo para mejorar la postura y el equilibrio en los adultos mayores, lo que reduce el riesgo de caídas y mejora la capacidad para realizar las actividades diarias. En vista de estos beneficios, se recomienda realizar los ejercicios de movilidad articular con pequeñas combinaciones rítmicas con una percepción de tensión leve, donde los ejercicios de movilidad deben desarrollarse al inicio, mientras los estiramientos de las diferentes zonas corporales son más aconsejables aplicarlos al final de la sesión (21).

3.2.2 BENEFICIOS DE LOS EJERCICIOS DE EQUILIBRIO EN ADULTOS MAYORES FRÁGILES

Las intervenciones que contemplan el entrenamiento del equilibrio permite mantener una postura alineada de los segmentos corporales, ya sea ante fuerzas que actúan sobre el cuerpo o según las exigencias del movimiento, además, son eficaces para mejorar la estabilidad física, movilidad y función musculoesquelética, facilitar el control postural, mejorar el equilibrio y capacidad de la marcha. Entre otros beneficios, ejercitar el

equilibrio posibilita la reducción del riesgo de caídas, lesiones relacionadas con las caídas y mejora la capacidad funcional de los adultos mayores frágiles, con la finalidad de realizar con mayor facilidad las actividades de la vida diaria, aumentando la independencia funcional y la confianza en sí mismo (21,24).

La combinación de ejercicios más efectiva para el entrenamiento del equilibrio de acuerdo a los estudios de Millán et al (25) y Rodrigues (26) proponen realizar ejercicios de balanceo postural , coordinación , flexibilidad del área lumbopélvica, así como ejercicio estático y dinámico. También se recomienda incluir ejercicios con diferentes tipos de desplazamiento, cambios de dirección, superación de obstáculos que perturben el centro de gravedad y doble tarea que involucra añadir un distractor cognitivo o tarea física secundaria. El entrenamiento progresará aumentando la dificultad, ello implica la modificación en la base de apoyo, así como entrada visual disminuida (21,28).

3.2.3 BENEFICIOS DE LOS EJERCICIOS DE FUERZA Y POTENCIA EN ADULTOS MAYORES FRÁGILES

El entrenamiento de fuerza y potencia es capaz de atenuar la pérdida de la función neuromuscular, convirtiéndolo en eficaz para contrarrestar la debilidad muscular y la fragilidad, a fin de mejorar la calidad muscular, el rendimiento físico , disminuir el riesgo de caídas y hospitalización, lo que permite llevar una vida independiente por más tiempo mejorando la calidad de vida en los adultos mayores frágiles (21,25).

Los estudios evidencian que el entrenamiento con ejercicios de fuerza puede ayudar a restaurar la función física en adultos mayores frágiles, tiene la capacidad de aumentar la fuerza y la masa muscular. En este aspecto, los programas revelan una relación entre

dosis y respuesta, donde el volumen y la intensidad están fuertemente asociados con las adaptaciones al entrenamiento de fuerza, si se logra realizar 3 veces por semana, con 3 series de 8 a 12 repeticiones y una intensidad que comienza en el 20-30% de 1RM y progresa hasta el 80% de 1RM, dan como resultado efectos positivos en las velocidades habituales de marcha, las habilidades para subir escaleras, los niveles generales de actividad física y las ganancias en fuerza y potencia muscular, se generan adaptaciones neuromusculares favorables en los adultos mayores frágiles, lo que se traduce en mejoras para el desarrollo de la capacidad funcional (21,38).

El entrenamiento de potencia es necesario para poder realizar diferentes actividades de la vida diaria, su deterioro es un marcador más precoz en la disminución de la capacidad funcional que de la fuerza, en ese sentido, el aumento de la potencia se asocia con una disminución de la incidencia de caídas, por ello se sugiere que la capacidad funcional de los adultos mayores frágiles mejore mediante la realización de ejercicio de fuerza con estímulo de carga a altas velocidades que optimice la potencia muscular.

La intervención de fuerza y potencia incluye ejercicios isométricos, concéntricos y excéntricos (25), dirigidos a los grupos de músculos clave a través de movimientos multiarticulares simples o combinados (28), utilizando mancuernas, bandas elásticas y pesas en los tobillos (26). Al combinar el entrenamiento de potencia con resistencia de velocidad concéntrica se logra reducir la incidencia de caídas, mejorar la fuerza muscular, la producción de potencia y estimular la hipertrofia muscular. La potencia se maximiza con cargas del 30-45% para las extremidades superiores y del 60-70% de la

capacidad de fuerza máxima (1 RM) para los extensores de las extremidades inferiores, ello con el cuidado en la ejecución a fin de evitar lesiones musculoesqueléticas (21).

3.2.4 BENEFICIOS DE LOS EJERCICIOS CARDIOVASCULARES EN ADULTOS MAYORES FRÁGILES

Dentro de los beneficios que puede generar el entrenamiento cardiovascular en los adultos mayores se incluye el incremento del flujo sanguíneo, permite prevenir o retardar la aparición de algunas enfermedades crónicas no transmisibles (hipertensión arterial, diabetes, obesidad), dado que disminuye la frecuencia cardíaca y presión arterial en reposo y mejora el metabolismo de la glucosa y los lípidos. Se ha demostrado que este tipo de entrenamiento realizado a una intensidad de moderada a alta provoca mejoras significativas en la captación máxima de oxígeno (VO_2 máx) de los adultos mayores. Estas adaptaciones se traducen en mejoras del rendimiento aeróbico, menor fragilidad y mayor capacidad funcional. Un programa de ejercicio bien diseñado es capaz de atenuar el riesgo cardiovascular, debido a sus beneficios sobre la función de las estructuras centrales y periféricas. Se recomienda iniciar con trabajos de intensidad leve- moderada (50-60% VO_2 máx.), e ir progresando hasta alcanzar esfuerzos más altos (70-80% VO_2 máx.) dependiendo de las adaptaciones del ejercicio (21), se propone aplicar ejercicios de caminata con cambios de ritmo y dirección, trote, subir escaleras, manejar bicicleta estacionaria, aerodanza y danza (21,26).

CONCLUSIONES

Los beneficios del entrenamiento multicomponente se basan en los procesos fisiológicos y la relación con la capacidad funcional del adulto mayor frágil, siendo las caídas un problema de salud pública a nivel mundial, es así que el entrenamiento multicomponente constituye la forma de intervención para mejorar la condición de salud, el cual se vincula con lograr un envejecimiento saludable. De acuerdo a los estudios revisados para la presente monografía se alcanzaron las siguientes conclusiones:

Primera: acorde con el objetivo principal, en determinar los beneficios del entrenamiento multicomponente para la prevención del riesgo de caída en adultos mayores frágiles, se considera que la intervención del entrenamiento desde el enfoque multicomponente es una estrategia efectiva que ha demostrado reducir el riesgo de caídas y optimizar la capacidad funcional del adulto mayor frágil, favoreciendo la independencia física. Se precisa que los programas de entrenamiento que combinan ejercicios de flexibilidad, fuerza y potencia, equilibrio y cardiovascular deben efectuarse en sesiones de 60 minutos, tres veces a la semana durante al menos 12 semanas y cumplir con los principios, variables, estructura y parámetros del entrenamiento en base a la capacidad física del adulto mayor frágil, para ello es fundamental realizar una evaluación previa en aspectos relacionados con la condición física, a fin de que el entrenamiento asignado se adapte a las propias posibilidades y necesidades del adulto mayor.

Segunda: en relación con el primer objetivo específico, en determinar los beneficios de los ejercicios de flexibilidad para la prevención del riesgo de caída en adultos mayores frágiles, se enfatiza que el entrenamiento aumenta la flexibilidad permitiendo un mayor rango de movimiento en su ejecución y de mejora en la estabilidad postural. En relación a su prescripción se debe realizar entre 1 y 3 series de entre 8 y 12 repeticiones si son ejercicios de movilidad articular, y mantener la posición de estiramiento entre 15 y 30 segundos si se ejercita la elongación.

Tercera: en relación con el segundo objetivo específico, determinar los beneficios de los ejercicios de equilibrio para la prevención del riesgo de caída en adultos mayores frágiles, se evidencia que el entrenamiento del equilibrio mejora la coordinación motriz, el desarrollo propioceptivo, progreso de la marcha, reduce la incidencia de caídas. La combinación de ejercicios más efectiva incluye la coordinación, estabilidad dinámica y estática, balanceo postural, diferentes desplazamientos, cambios de dirección, superación de obstáculos, doble tarea, modificación de base de apoyo y entrada visual disminuida, con un volumen de 1 a 2 series de 4 a 10 ejercicios.

Cuarta: en relación con el tercer objetivo específico, determinar los beneficios de los ejercicios de fuerza y potencia para la prevención del riesgo de caída en adultos mayores frágiles, cuya repercusión en el entrenamiento de fuerza y potencia fortalece la función neuromuscular, mejora la fuerza y potencia muscular, aumenta la masa muscular y mejora la capacidad de rendimiento físico. Se recomienda efectuar 3 series de 8 a 12 repeticiones y una intensidad que comienza en el 20-30% de 1RM y progresa hasta el 80% de 1RM.

Quinto: en relación con el cuarto objetivo específico, determinar los beneficios de los ejercicios cardiovasculares para la prevención del riesgo de caída en adultos mayores frágiles, el entrenamiento cardiovascular mejora la función cardíaca, previene la aparición de algunas enfermedades crónicas no transmisibles, dado que disminuye la frecuencia cardíaca y presión arterial en reposo, mejora el metabolismo de la glucosa y los lípidos y mejora el rendimiento aeróbico. El entrenamiento se recomienda iniciar con trabajos de intensidad leve- moderada (50-60% VO₂ máx.) e ir progresando hasta alcanzar esfuerzos más altos (70-80% VO₂máx.).

Por lo tanto, la intervención con entrenamiento multicomponente en adultos mayores frágiles tiene resultado significativo sobre el rendimiento físico, lo que se le atribuye mejoras en la capacidad funcional para la prevención del riesgo de caídas, favorable para la condición de salud, previene la discapacidad, la morbilidad y la mortalidad temprana. Considerando los beneficios presentados, es importante promover un envejecimiento saludable, de tal forma que los sistemas de atención de salud implementen e integren de manera más eficiente los programas de entrenamiento multicomponente basados en evidencia para adultos mayores frágiles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Angulo J, El Assar M, Álvarez-Bustos A, Rodríguez-Mañas L. Physical activity and exercise: Strategies to manage frailty. *Redox Biol* [Internet]. 20 de marzo de 2020 [citado 16 de mayo de 2023];35:101513. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7284931/>
2. Organización Mundial de la Salud. Caídas [Internet]. 2021 [citado 9 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls>
3. Prevettoni MA, Guenzelovich T, Zozaya ME, Giardini G, Hornstein L, Schapira M, et al. Disminución de caídas mediante una intervención multifactorial en adultos mayores frágiles. *Rev Fac Cienc Médicas Córdoba* [Internet]. 28 de junio de 2021 [citado 24 de junio de 2024];78(2):166-70. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/med/article/view/27832>
4. Ríos-Fraustro C, Galván -Plata ME, Gómez-Galicia DL, Giraldo -Rodríguez L, Agudelo -Botero M, Mino- León D. Factores intrínsecos y extrínsecos asociados con caídas en adultos mayores: estudio de casos y controles en México. *Gac Médica México* [Internet]. 2021 [citado 5 de julio de 2024];157(2). Disponible en: https://www.gacetamedicademexico.com/frame_esp.php?id=562
5. Valderrama SMC, Zuluaga ASS, Ayala IC. Riesgo de caídas y su relación con la capacidad física y cognitiva, en una residencia de adultos mayores de Santiago de Chile. *Cult Cuid* [Internet]. 15 de diciembre de 2020 [citado 7 de mayo de 2023];17(2):61-74. Disponible en: <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/cultura/article/view/7658>
6. Ang GC, Low SL, How CH. Approach to falls among the elderly in the community. *Singapore Med J* [Internet]. marzo de 2020 [citado 7 de julio de 2024];61(3):116-21. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7905119/>

7. Pereira C, Bravo J, Raimundo A, Tomas-Carus P, Mendes F, Baptista F. Risk for physical dependence in community-dwelling older adults: The role of fear of falling, falls and fall-related injuries. *Int J Older People Nurs* [Internet]. 2020 [citado 7 de julio de 2024];15(3):e12310. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/opn.12310>
8. Turégano Yedro M, Núñez Villén A, Romero Vigar JC, Cinza Sanjurjo S, Velilla Zancada S, Segura-Fragoso A, et al. Riesgo de caídas y consumo de fármacos en los pacientes mayores de 65 años. Estudio PYCAF. *Med Fam SEMERGEN* [Internet]. 1 de noviembre de 2019 [citado 14 de julio de 2024];45(8):528-34. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-riesgo-caidas-consumo-farmacos-los-S1138359319302072>
9. Ramírez MH, Flores CAJ, Alvarado M del RB, Delgado IL, Tarabay JAB. Valoración de la dependencia funcional en adultos mayores asociado a riesgo de caídas en el hogar. *Horiz Sanit* [Internet]. 2020 [citado 14 de julio de 2024];19(1):153-65. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457868487014>
10. Organización Panamericana de la Salud. Atención integrada para las personas mayores (ICOPE): Guía sobre la evaluación y los esquemas de atención centrados en la persona en la atención primaria de salud. Manual [Internet]. 2020 [citado 14 de julio de 2024]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51973>
11. 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]. 15 de diciembre de 2021 [citado 16 de julio de 2024];4(12):e2138911. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.38911>
12. Wiedenmann T, Held S, Rappel L, Grauduszus M, Spickermann S, Donath L. Exercise based reduction of falls in communitydwelling older adults: a network

- meta-analysis. *Eur Rev Aging Phys Act* [Internet]. 28 de enero de 2023 [citado 16 de julio de 2024];20(1):1. Disponible en: <https://eurapa.biomedcentral.com/articles/10.1186/s11556-023-00311-w>
13. Martin FC, Ranhoff AH. Frailty and Sarcopenia. En: *Orthogeriatrics: The Management of Older Patients with Fragility Fractures* [Internet] 2nd edition [Internet]. Springer; 2020 [citado 5 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK565582/>
14. O’Caoimh R, Sezgin D, O’Donovan MR, Molloy DW, Clegg A, Rockwood K, et al. Prevalence of frailty in 62 countries across the world: a systematic review and meta-analysis of population-level studies. *Age Ageing* [Internet]. 8 de enero de 2021;50(1):96-104. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33068107/>
15. Herrera Perez D, Soriano-Moreno AN, Rodrigo-Gallardo PK, Toro-Huamanchumo CJ. Prevalencia del síndrome de fragilidad y factores asociados en adultos mayores. *Rev Cuba Med Gen Integral* [Internet]. junio de 2020 [citado 10 de julio de 2024];36(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21252020000200008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
16. Shaharudin MI, Abd Rahman NFN. Prevalence of Frailty and Its Standardised Assessment Tools among Malaysian Older Person: A Systematic Review. *Malays J Med Sci MJMS* [Internet]. diciembre de 2022 [citado 5 de julio de 2023];29(6):34-45. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9910367/>
17. Fernández-García ÁI, Moradell A, Navarrete-Villanueva D, Subías-Perié J, Pérez-Gómez J, Ara I, et al. Effects of Multicomponent Training Followed by a Detraining Period on Frailty Level and Functional Capacity of Older Adults with or at Risk of Frailty: Results of 10-Month Quasi-Experimental Study. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 29 de septiembre de 2022 [citado 15 de marzo de

2023];19(19):12417. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/15/6246>

18. Acosta-Benito MÁ, Martín-Lesende I. Fragilidad en atención primaria: diagnóstico y manejo multidisciplinar. *Aten Primaria* [Internet]. septiembre de 2022 [citado 6 de julio de 2023];54(9):102395. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9198324/>
19. Lemus Barrios GA, Morales Benavidez DC, López Salazar AM, Henao V, González-Robledo G. Evaluación de la fragilidad en la enfermedad cardiovascular: Un reto necesario. *Rev Colomb Cardiol* [Internet]. 1 de julio de 2020 [citado 9 de julio de 2024];27(4):283-93. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-cardiologia-203-articulo-evaluacion-fragilidad-enfermedad-cardiovascular-un-S0120563320300711>
20. Cristofori G, Aguado-Ortego R, Gómez-Pavón J. Concepto y manejo práctico de la fragilidad en neurología. *Rev Neurol* [Internet]. 16 de mayo de 2023 [citado 14 de julio de 2024];76(10):327-36. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10478106/>
21. Izquierdo M, Merchant RA, Morley JE, Anker SD, Aprahamian I, Arai H, et al. International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines. *J Nutr Health Aging* [Internet]. 2021;25(7):824-53. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34409961/>
22. Carcamo Regla R, Zapata-Lamana R, Ulloa N, Cigarroa I. ¿En qué personas mayores, dónde y cómo se está aplicando el ejercicio multicomponente para obtener beneficios en su salud? Una revisión sistemática. *Rev Esp Geriatria Gerontol* [Internet]. 8 de enero de 2021;56. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-en-que-personas-mayores-donde-S0211139X20302183>

23. Casas-Herrero Á, Sáez de Asteasu ML, Antón-Rodrigo I, Sánchez-Sánchez JL, Montero-Odasso M, Marín-Epelde I, et al. Effects of Vivifrail multicomponent intervention on functional capacity: a multicentre, randomized controlled trial. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* [Internet]. abril de 2022;13(2):884-93. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35150086/>
24. Renzi G, Almada C, Morales Rosillo D. Promoviendo un buen envejecer. Guía para el entrenamiento físico multicomponente de las personas mayores. [Internet]. Avellaneda: Undav Ediciones; 2022. Disponible en: <https://undavdigital.undav.edu.ar/xmlui/handle/20.500.13069/1163>
25. Millan-Domingo F, Tarazona-Santabalbina FJ, Carretero A, Olaso-Gonzalez G, Viña J, Gomez-Cabrera MC. Real-Life Outcomes of a Multicomponent Exercise Intervention in Community-Dwelling Frail Older Adults and Its Association with Nutritional-Related Factors. *Nutrients* [Internet]. 3 de diciembre de 2022;14(23):5147. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36501177/>
26. Rodrigues F, Jacinto M, Figueiredo N, Monteiro AM, Forte P. Effects of a 24-Week Low-Cost Multicomponent Exercise Program on Health-Related Functional Fitness in the Community-Dwelling Aged and Older Adults. *Med Kaunas Lith* [Internet]. 15 de febrero de 2023;59(2):371. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36837572/>
27. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med* [Internet]. diciembre de 2020 [citado 14 de julio de 2024];54(24):1451-62. Disponible en: <https://bjsm.bmj.com/content/54/24/1451>
28. Fernández-García ÁI, Gómez-Cabello A, Moradell A, Navarrete-Villanueva D, Pérez-Gómez J, Ara I, et al. How to Improve the Functional Capacity of Frail and Pre-Frail Elderly People? Health, Nutritional Status and Exercise Intervention. The EXERNET-Elder 3.0 Project. Sustainability [Internet]. enero de 2020 [citado 26

- de junio de 2024];12(15):6246. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/15/6246>
29. Woolford SJ, Sohan O, Dennison EM, Cooper C, Patel HP. Approaches to the diagnosis and prevention of frailty. *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 1 de septiembre de 2020 [citado 15 de marzo de 2023];32(9):1629-37. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40520-020-01559-3>
 30. Barrachina Igual J, Monzó A, Pérez-Ros P, Flor Rufino C, Martínez-Arnau F. Frailty Status Improvement after 5-Month Multicomponent Program PROMUFRA in Community-Dwelling Older People: A Randomized Controlled Trial. *J Clin Med* [Internet]. 14 de julio de 2022;11. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35887850/>
 31. Chen B, Li M, Zhao H, Liao R, Lu J, Tu J, et al. Effect of Multicomponent Intervention on Functional Decline in Chinese Older Adults: A Multicenter Randomized Clinical Trial. *J Nutr Health Aging* [Internet]. 1 de noviembre de 2023 [citado 25 de junio de 2024];27(11):1063-75. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1279770723026180>
 32. Dun Y, Hu P, Ripley-Gonzalez JW, Zhou N, Li H, Zhang W, et al. Effectiveness of a multicomponent exercise program to reverse pre-frailty in community-dwelling Chinese older adults: a randomised controlled trial. *Age Ageing* [Internet]. 1 de marzo de 2022 [citado 14 de julio de 2024];51(3):afac026. Disponible en: <https://academic.oup.com/ageing/article/51/3/afac026/6540146?login=false>
 33. Sadjapong U, Yodkeeree S, Sungkarat S, Siviroj P. Multicomponent Exercise Program Reduces Frailty and Inflammatory Biomarkers and Improves Physical Performance in Community-Dwelling Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. enero de 2020 [citado 14 de julio

- de 2024];17(11):3760. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/11/3760>
34. Chittrakul J, Siviroj P, Sungkarat S, Sapbamrer R. Multi-System Physical Exercise Intervention for Fall Prevention and Quality of Life in Pre-Frail Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. mayo de 2020 [citado 3 de julio de 2024];17(9). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7246743/>
35. Hentschke C, Halle M, Geilhof B, Landendoerfer P, Blank W, Sieber CC, et al. 24-Months Cluster-Randomized Intervention Trial of a Targeted Fall Prevention Program in a Primary Care Setting. *J Gen Intern Med* [Internet]. 8 de julio de 2021 [citado 3 de julio de 2024]; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34240282/>
36. Oh G, Lee H, Park CM, Jung HW, Lee E, Jang IY, et al. Long-term effect of a 24-week multicomponent intervention on physical performance and frailty in community-dwelling older adults. *Age Ageing* [Internet]. 5 de agosto de 2021 [citado 3 de julio de 2024];50(6):2157-66. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8581390/>
37. 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* [Internet]. 1 de enero de 2020 [citado 16 de julio de 2024];63(1):69-80. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31306811/>
38. Fragala MS, Cadore EL, Dorgo S, Izquierdo M, Kraemer WJ, Peterson MD, et al. Resistance Training for Older Adults: Position Statement From the National Strength and Conditioning Association. *J Strength Cond Res* [Internet]. agosto de 2019 [citado 1 de julio de 2024];33(8):2019. Disponible en:

https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2019/08000/resistance_training_for_older_adults__position.1.aspx