



**RIDUNAJ**  
Repositorio Institucional  
Digital UNAJ



Universidad Nacional  
**ARTURO JAURETCHE**

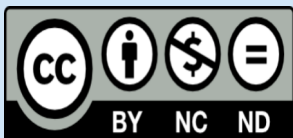
Tesinas de Grado

Chamorro, Lidia del Carmen y Morales López, Miguela Beatriz  
**Kinefilaxia en prevención de caídas en adultos mayores**

*Instituto de Ciencias de la Salud*

*Carrera: Licenciatura en Kinesiología y  
Fisiatría*

2025



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.  
Atribución – No comercial – Sin obra derivada 4.0  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Chamorro, L. C. y Morales López, M. B. (2025). *Kinefilaxia en prevención de caídas en adultos mayores* [Tesis de grado, Universidad Nacional Arturo Jauretche]. <https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/3450>

**Tesina**

Presentado para acceder al título de grado de la carrera:

**Licenciatura en Kinesiología y fisioterapia**

**Título:**

**" Kinefilaxia en Prevención de Caídas en Adultos Mayores"**

**Autoras:**

**Lidia del Carmen Chamorro**

**Legajo:5890**

**Miguela Beatriz Morales López**

**Legajo: 5860**

**Director:**

**Sebastián Leymarie**

**Fecha de presentación:07/04/2025**

**Firma:**



## **Agradecimientos**

Agradecemos a Dios por sobre todas las cosas, quien nos llevó hasta aquí, superando cada obstáculo que se nos presentó en este largo recorrido.

A la Universidad Nacional Arturo Jauretche, que nos brindó la posibilidad de alcanzar un sueño, como lograr obtener un título de grado, primera generación universitaria.

A nuestro director de tesina, por acompañarnos en este trayecto.

A todos los docentes que nos brindaron sus conocimientos y apoyo.

A los compañeros, por compartir horas de estudios, mates, llantos, risas y un sinfín de cosas vividas, a quienes quedaron en el camino, y otros que serán amigos para toda la vida.

En especial, a nosotras que tuvimos la posibilidad de realizar esta tesina juntas, la que nos llevó compartir muchas horas, superando distintos obstáculos, dudas, diferencias y, sobre todo, ser perseverantes, alentándonos mutuamente hacia este objetivo en común.

A nuestras familias, quienes nos apoyaron, contuvieron, alentaron a no flaquear, y que han tenido que entender nuestras ausencias en muchas ocasiones.

# ÍNDICE

Abreviaturas.....	4
I. Introducción.....	5
II. Objetivos.....	6
II. 1. Objetivo General.....	6
II. 2. Objetivos Específicos.....	6
III. Justificación .....	6
IV. Marco Teórico .....	7
IV. 1. Adulto Mayor .....	7
IV.2. Envejecimiento .....	7
IV. 3. Caídas.....	10
IV.3.a. Epidemiología .....	10
IV.3.b. Etiología .....	11
IV.3.c Factores Intrínsecos .....	11
IV.3.d Factores Extrínsecos.....	12
IV.3. e. Prevención de Caídas.....	13
IV.4 Kinesiología/Fisioterapia .....	13
IV.5 Kinefilaxia.....	14
IV. 5.a Prevención.....	14
IV.5.b Promoción.....	15

IV. 5.c Actividad Física.....	15
IV.5.d Ejercicio Físico .....	15
IV.5.d.1 Ejercicio Fuerza.....	19
IV.5.e Entrenamiento de la Fuerza en la Vejez .....	22
IV. 5.f Equilibrio.....	22
V. Metodología.....	23
VI. Contexto de Análisis.....	24
VII. Resultados.....	41
VIII. Conclusión.....	44
IX. Bibliografía.....	46
X. Anexo.....	50

## **Índice de tablas**

Tabla1.Procesos de envejecimiento del cuerpo más relevantes .....	8
Tabla2 Factores intrínsecos.....	11
Tabla 3. Factores extrínsecos.....	12
Tabla 4. Niveles de prevención.....	15
Tabla 5. Protocolo de la frecuencia en la prescripción del ejercicio en sedentario	17
Tabla 6. Clasificación del a intensidad del ejercicio.....	18
Tabla 7. Capacidades condicionales/ coordinativas .....	19

Tabla 8. Capacidades físicas básicas/ resultantes .....	20
Tabla 9. Clasificación de la fuerza.....	20
Tabla10. Factores influyentes para el entrenamiento de la fuerza.....	21
Tabla 11. Componentes del equilibrio.....	22
Grafico 1. Aumento de la población de AM en Argentina.....	8
Cuadro 1. Términos para búsqueda de la base de datos .....	23
Cuadro 2. Combinación de términos.....	24

## **Índice de anexo**

Prueba CS-30.....	50
Prueba TUG.....	50
Prueba FR.....	50
Evaluación BBS.....	50
Prueba SEBT .....	50
Técnica Tai Chi Chuan.....	51
Programa Otago.....	51
Programa de ejercicio EMP.....	51
Evaluación PPA.....	52
Evaluación EVA.....	52
Escala Borg.....	52
Idea proyecto.....	52

## **Abreviaturas**

AM: Adulto mayor

OMS: Organización Mundial de la Salud

AEF: Asociación Española de Fisioterapia

EF: Ejercicio Físico

AF: Actividad física

EEII: Extremidad inferior

FRC: Frecuencia cardiorespiratorio

MET: Unidades de Equivalente Metabólico

VO2R: Reserva de consumo de oxígeno

VO2MAX: volumen máximo de oxígeno

HHR: Reserva de frecuencia

AVD: Actividad de la Vida Diaria

MPE: Ejercicio Fisiológico Multisistémico

EMP: Ejercicio Físico Multisistémico

1RM: Una repetición máxima

RM: Resistencia Máxima

PKFM: Programa Kinésico de fortalecimiento muscular

GI: Grupo de intervención

GC: Grupo control

GE: Grupo experimental

Sem: semanas

Min: minutos

## **I. Introducción**

A nivel mundial existe un incremento de personas mayores de 65 años, lo que conlleva a muchos países a necesidades de asistencia sanitaria, pensiones y protección social, para esta población adulta<sup>1</sup>

Argentina es uno de los países con una población creciente en adultos mayores, por lo tanto, presentará las mismas demandas, necesidades al igual que en todo el mundo. Para el año 2020 esta población ascendía al 15,7% del total, 7,1 millones de personas, se proyecta este incremento en un 22% para 2050.<sup>2</sup>

Este aumento de la población de adultos mayores incrementará la demanda de cuidados, ya sea de manera intrafamiliar o en instituciones que se ocupan de la atención de la población en cuestión, sobre todo en aquellos que se sumen alteraciones de tipo músculo esqueléticas prevenibles, como pueden ser las caídas que ocurren de manera accidental.<sup>3</sup>

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), como definición de envejecimiento propone: “proceso fisiológico que comienza con la concepción y ocasiona cambios en las características de las especies durante todo el ciclo de la vida, esos cambios producen una limitación de la adaptabilidad del organismo en relación con el medio. Los ritmos a que estos cambios se producen en los diversos órganos de un mismo individuo o en distintos individuos no son iguales”.<sup>3</sup>

El envejecimiento es un proceso biológico y natural que provoca cambios fisiológicos en los sistemas corporales. Estas modificaciones de los sistemas musculoesquelético provocan importantes alteraciones sobre habilidades motoras necesarias para la vida diaria. Estos cambios y sus consecuencias han sido directamente relacionados con un aumento en el riesgo de sufrir caídas.<sup>4</sup>

“Las caídas son consideradas la segunda causa de muerte por lesiones accidentales en la población adulta mayor, evidencia de ello, es que cada año se producen 646.000 caídas mortales en el mundo”. Así mismo, es importante referir que al

menos 30% de las personas mayores de 60 años han sufrido o están en riesgo de experimentar una caída en algún momento de su vida. En consecuencia, éstas representan un alto impacto económico para los países como así también importantes consecuencias en la salud como, por ejemplo: el aumento del número de hospitalizaciones; fracturas; discapacidad; deterioro funcional e incluso la muerte.<sup>4</sup>

En virtud del impacto sobre la autonomía de las personas mayores, que generan las consecuencias de las caídas. Este trabajo se orientará a dar respuesta al siguiente interrogante ¿Cuáles son las características de la intervención kinefiláctica para la prevención de caídas en la población de adultos mayores?

## **II. Objetivos**

### **II. 1. Objetivo General**

Identificar cuáles son las características y los efectos que producen las intervenciones kinefilácticas para la prevención de caídas en la población de adultos mayores.

### **II .2. Objetivos Específicos**

- Mencionar los factores predisponentes de las caídas y el impacto de estas en las personas de la tercera edad.
- Detallar tipo y cantidad de actividad física, necesaria para una intervención objetiva en la prevención de caídas y mencionar sus efectos fisiológicos.
- Enumerar los diferentes beneficios de los aportes de la kinefilaxia sobre la prevención de caídas.

## **III. Justificación**

Cabe destacar que la intervención precoz reduce la dependencia y optimiza los recursos asistenciales, lo que conlleva a disminuir el riesgo de caídas y sus consecuencias. En este sentido, el presente trabajo pretende contribuir a incrementar conocimiento y difusión acerca de la importancia de las intervenciones preventivas en relación a las caídas en los adultos/as mayores. De este modo se intentará, como consecuencia aportar herramientas a la práctica, dirigidas a mejorar la calidad de vida de esta población. Asimismo, a partir del conocimiento del quehacer kinésico en el área de la prevención, mediante la actividad física, se intentará robustecer y contribuir en el ámbito de la atención primaria utilizando herramientas que proporcionen beneficios para la salud.

## **IV. Marco Teórico**

### **IV. 1. Adulto mayor**

Para la Convención Interamericana sobre la protección de los derechos humanos de las personas mayores, el término adulto mayor (AM) hace referencia a toda Aquella persona de 60 años o más, excepto que las leyes determinen una edad menor o mayor, siempre que esta no sea superior a los 65 años. Este concepto incluye, entre otros, el de persona adulta mayor.<sup>1</sup>A nivel mundial existe un incremento de personas mayores de 65 años, esto conlleva a un aumento de enfermedades atribuidas al envejecimiento, por lo tanto, los servicios de salud buscan fortalecer la promoción, la prevención de discapacidades y, al mismo tiempo, reducir hospitalizaciones, así mismo ampliar la asistencia sanitaria, pensiones y protección social, para esta población adulta.<sup>1</sup>

### **IV.2. Envejecimiento**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), como definición de envejecimiento propone: “proceso fisiológico que comienza con la concepción y ocasiona cambios en las características de las especies durante todo el ciclo de la vida, esos cambios producen una limitación de la adaptabilidad del organismo en relación con el medio. Los ritmos a que estos cambios se producen en los diversos órganos de un mismo individuo o en distintos individuos no son iguales”.<sup>3</sup>En la actualidad, el envejecimiento supone un fenómeno global que conduce a diversas

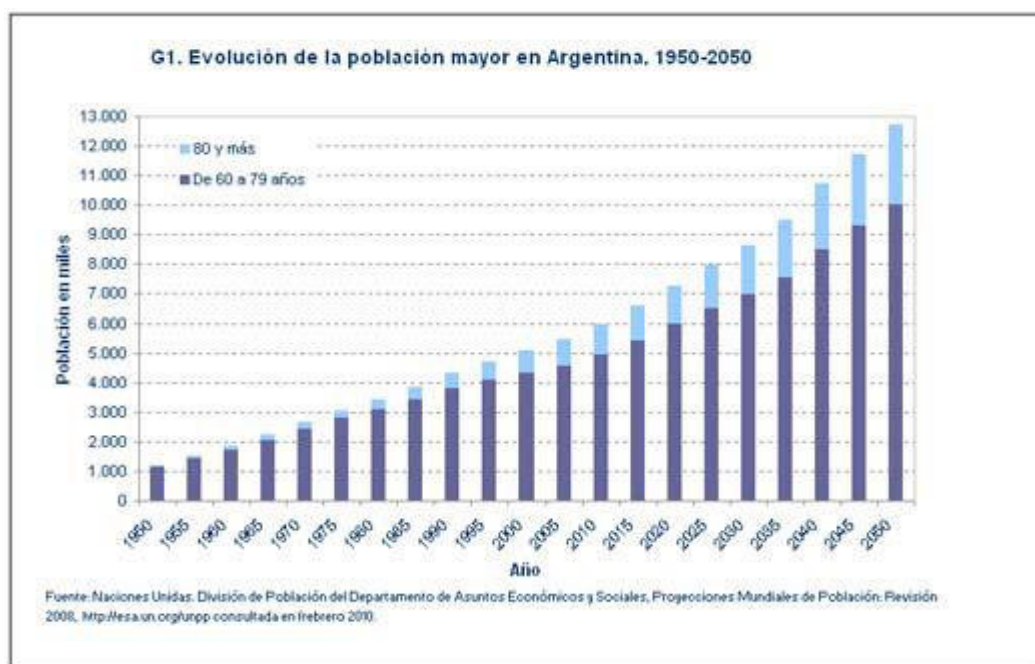
consecuencias económicas, sociales y políticas, el concepto envejecimiento, se ve inmerso, en el conjunto de cambios morfológicos, funcionales y psicológicos que observan cambios en la estructura y función de los diferentes sistemas, de esta manera aumenta la vulnerabilidad del individuo al estrés ambiental y a la enfermedad, los efectos que produce a nivel físico, mental y social, se vinculan al deterioro, minusvalía, discapacidad y vejez.<sup>3</sup>

Los cambios morfológicos se detallan en la tabla 1.

Argentina es uno de los países con una población creciente en AM, por lo tanto, presentará las mismas demandas, necesidades al igual que en todo el mundo.

Para el año 2020 esta población ascendía al 15,7% del total, 7,1 millones de personas, se proyecta este incremento en un 22% para 2050.<sup>2</sup>

El siguiente grafico representa el aumento estimado de la población de AM en Argentina.



Tomado de: Especialización en Gerontología Comunitaria e institucional, Modulo 4: Salud, Epidemiología y Envejecimiento.<sup>5</sup>

Este aumento de la población de AM, incrementará la demanda de cuidados, ya sea de manera intrafamiliar o en instituciones que se ocupan de la atención de la población en cuestión, sobre todo en aquellos que se sumen alteraciones de tipo músculo esqueléticas prevenibles, como pueden ser las caídas que ocurren de manera accidental.<sup>3</sup>

	<b>Estructural</b>	<b>Funcional</b>
<b>Musculatura</b>	<p>Disminución de la masa muscular total (sarcopenia)</p> <p>Disminución de las fibras musculares, especialmente tipo II (de contracción rápida)</p>	<p>Disminución de la fuerza muscular alrededor del 15% por década en la sexta y séptima décadas, luego alrededor del 30%</p> <p>-Reducción de la velocidad al caminar</p>
<b>Piel, tejido conectivo, sistema nervioso periférico</b>	<p>Disminución de las fibras elásticas</p> <p>Disminución del diámetro y contenido de cristales en las fibras de colágeno</p>	<p>Pérdida de la movilidad articular</p> <p>Pérdida de elasticidad y turgencia de la piel.</p> <p>Disminución de la sensibilidad epicritica de la piel.</p> <p>Disminución de las respuestas vasculares termorreguladoras</p>
<b>Sistema respiratorio cardiovascular</b>	<p>Disminución del volumen de sangre, eritrocitos, hemoglobina</p> <p>Pérdida de elasticidad y rarefacción del parénquima pulmonar</p> <p>Pérdida capilar y reducción del contenido de mioglobina en el tejido periférico</p>	<p>Disminución del consumo máximo de oxígeno: después de los 25 años entre un 5% y un 15% por década, debido a la disminución del gasto cardiaco y máxima diferencia arteriovenosa de oxígeno.</p> <p>Disminución de la frecuencia cardiaca máxima: de 6 a 10 latidos para la década</p> <p>Disminución del volumen sistólico máximo debido a la alteración medición</p>

		de las funciones de llenado y eyección sistólicas.
--	--	--

Tabla 1. Procesos de envejecimiento del cuerpo más relevantes. G. Ongaro (2001)<sup>6</sup>

### **IV. 3. Caídas**

Por lo expuesto con anterioridad es sustancial profundizar en las caídas en AM, sus consecuencias y la prevención de las mismas. Estas se definen como cualquier acontecimiento involuntario que hace perder el equilibrio y dar con el cuerpo en la tierra u otra superficie firme que lo detenga. De igual modo, las caídas recurrentes son aquellas que ocurren en más de dos oportunidades en un año, siendo estas un problema en las personas mayores debido al riesgo al que se exponen, un ejemplo de esto es el riesgo de sufrir incapacidad, disminución en su autonomía y/o enfermedades.<sup>7</sup>

En este contexto, cabe mencionar el impacto y daño a la salud de los AM donde no solo prevalecen las enfermedades crónicas no transmisibles, sino también, aquellas causas externas como lo son los accidentes y las caídas, las cuales se atribuyen a la morbilidad y mortalidad. De esta manera, es importante tener en cuenta las consecuencias de estas caídas, dado que la prevalencia en ellas puede afectar la calidad de vida en estas personas como, por ejemplo, largos periodos de hospitalización, alojamiento en instituciones geriátricas, limitación de actividades, reducción de la movilidad, deterioro en el equilibrio y postura, como así también problemas psicosociales (aislamiento y depresión).<sup>8</sup>

#### **IV.3.a. Epidemiología**

Una caída aumenta linealmente con el número de factores de riesgo existentes. Alrededor del 80% de las caídas no son reportadas, ya que, no son consideradas graves y no suelen ser referidas de forma espontánea a los profesionales de la salud, sobre todo si no han tenido consecuencias serias o no han sido presenciadas por otras personas. De hecho, las estadísticas exactas de la magnitud del problema no se conocen, la mayoría de los especialistas coinciden en que existe un gran nivel de sub-registro de la información, los ancianos ocultan este problema por

vergüenza o temor a que como consecuencia del mismo la familia limite su autonomía o sean institucionalizados, siendo reportadas solamente las que producen una consecuencia severa, estos datos demuestran que las caídas suponen un problema de primera magnitud en la sociedad actual y futura.<sup>9</sup>

### **IV.3.b. Etiología**

Las causas suelen ser multifactoriales, intrínsecas y extrínsecas. Las intrínsecas propias de la persona y las extrínsecas relacionadas al ambiente, cualquiera de ellas o ambas, podrán afectar el equilibrio y la marcha, como así también, aumentar el riesgo de caídas.

Los factores intrínsecos más comunes son: la reducción de la agudeza visual, la pérdida de sensibilidad en las extremidades inferiores, la presión arterial, el deterioro cognitivo, las enfermedades crónicas neurológicas, óseas y articulares y, los medicamentos que actúan sobre el sistema nervioso. Los factores extrínsecos ambientales que influyen en las caídas a considerar son: el piso, las alfombras, los cables, los muebles, el calzado, la iluminación, los escalones entre otros, es decir, todos los elementos que pueden provocar tropiezos y caídas.<sup>7</sup>

### **IV.3. c. Factores intrínsecos**

Estos factores son propios de la persona y que serán determinados por los cambios fisiológicos referentes a la edad.<sup>7</sup>

<b>Factores intrínsecos</b>	
<b>Causas neurológicas</b>	Trastornos laberínticos, isquémicos, infecciosos, traumáticos. cuadros confusionales, convulsiones, accidente vascular cerebral, enfermedad de Parkinson, demencia, alteraciones musculares relacionadas con afectación de la transmisión nerviosa Mielopatías, insuficiencia vertebrobasilar, alteraciones cerebelosas y cognitivas

<b>Causas cardiovasculares</b>	Hipersensibilidad del seno carotideo, infarto de miocardio, miocardiopatía obstructiva, arritmias cardíacas, embolia pulmonar, hipotensión arterial, Ortostatismo, Valvulopatías.
<b>Causas musculoesqueléticas</b>	Deformidades de la columna vertebral, artrosis, artritis, miositis, fracturas, debilidad muscular
<b>Fármacos</b>	Puede provocar accidentes debido a los efectos secundarios por no cumplir con la dosis, dentro de los efectos existen la confusión, somnolencia, pérdida de reflejos, agitación y alteraciones visuales
<b>Otras causas</b>	Intoxicaciones, hipoglucemia, endocrinas (tiroides), psicógenas, síncope neurovegetativos, anemia, infecciones, deshidratación, diarrea, incontinencia, urinaria, depresión, ansiedad

Tabla 2. Factores intrínsecos (autoría propia) tomado de: Síndrome de caídas en el Adulto Mayor. Álvarez Rodríguez (2015).<sup>7</sup>

#### IV.3.d. Factores extrínsecos

Corresponden a los llamados factores ambientales, del entorno arquitectónico, o bien de elementos de uso personal, y contribuyen hasta en el 50% de las caídas.<sup>7</sup>

<b>Factores extrínsecos</b>	
<b>Barreras arquitectónicas en el hogar</b>	Mobiliario inadecuado y quebradizo Ducha o bañera resbaladiza sin barras,

	Escaleras sin barandillas y con escalones desgastados o grandes Estantes elevados, Iluminación deficiente Presencia en el suelo de cables u otros obstáculos que induzcan a la caída Animales domésticos Suelos resbaladizos e irregulares Esfuerzos físicos excesivos para su edad Abuso de alcohol Dieta incorrecta Uso de calzado inadecuado
--	--

Tabla 3. Factores Extrínsecos (autoría propia) tomado de: Síndrome de caídas en el Adulto Mayor. Álvarez Rodríguez (2015).<sup>7</sup>

### IV.3.e Prevención de caídas

Teniendo en cuenta lo redactado anteriormente, las caídas en AM podría ser un grave problema debido a las consecuencias a las que conlleva, por tal motivo es importante resaltar la prevención mediante intervenciones basadas en ejercicios, ya que se conoce que el deterioro de la fuerza muscular sumado a la pérdida del control postural incrementa el riesgo de caídas el cual puede ser modificado mediante el ejercicio, por lo tanto, el fisioterapeuta desempeña un papel importante en la prevención de caídas.<sup>10</sup>

### IV.4. Kinesiología/Fisioterapia

Según la OMS la fisioterapia se define como “el arte y la ciencia por medio del ejercicio terapéutico calor, agua, luz, frío, masaje y electricidad que tiene como fin prevenir, readaptar y rehabilitar al paciente susceptible del tratamiento físico”. Por otro lado, la Asociación Española de Fisioterapeutas (AEF) la define como “el conjunto de métodos, actuaciones y técnicas a través de la aplicación tanto manual como instrumental de medios físicos, curan, previenen, recuperan y adaptan a personas afectadas de disfunciones somáticas, psicósomáticas y orgánicas o a las que se desea mantener un nivel adecuado de salud.”<sup>11</sup>

Por otra parte, en la ley 10392 del colegio de kinesiólogos de la provincia de buenos aires en el artículo 14, refiere a la “actividad y ejercicio de la profesión de kinesiólogo, toda acción o actividad que desarrolle o aplique la kinesioterapia, kinefilaxia, fisioterapia y las actividades de docencia e investigación con ella vinculada.”<sup>12</sup>

## **IV.5. Kinefilaxia**

Kinefilaxia etimológicamente significa kines=movimiento, filaxia=prevención, es el cuidado y mejoramiento del ser por medio del movimiento voluntario. Son actividades físicas adaptadas, programadas, planificadas propuestas y evaluadas para ser implementadas a través del movimiento, con el fin de promover y prevenir alteraciones anatómico-funcionales adaptadas a los intereses, capacidades y posibilidades de los individuos. Kinefilaxia término de semiología griega que indica el valor filáctico del movimiento corporal. Actualmente es uno de los tres agentes propios del quehacer kinésico, junto con la fisioterapia y la kinesioterapia. La kinefilaxia nos habla de tres perspectivas: una rehabilitadora, una preventiva y otra orientada al bienestar. corresponde a la labor del kinesiólogo en la prevención y promoción de la salud.<sup>13</sup>

La Ley Provincial 10392 de Ejercicio Profesional menciona en el artículo 14 que “Se entiende por Kinefilaxia como el masaje, la gimnasia higiénica y estética, juegos, deporte y atletismo, entrenamiento deportivo, exámenes kinésicos funcionales y todo tipo de movimiento metodizado con o sin aparatos y de finalidad higiénica o estética, en establecimientos públicos o privados”. Así mismo se destaca al kinesiólogo como profesional competente para toda acción o actividad que desarrolle y aplique la kinefilaxia.<sup>14</sup>

### **IV.5.a Prevención**

Según la OMS se define prevención a las “Medidas destinadas no solamente a prevenir la aparición de la enfermedad, tales como la reducción de factores de riesgo, sino también a detener su avance y atenuar sus consecuencias una vez

establecida” Las mismas se clasifican en: prevención primaria, prevención secundaria, prevención terciaria.<sup>15</sup>

<b>Prevención primaria</b>	Medidas anticipatorias para evitar enfermedades
<b>Prevención secundaria</b>	Diagnóstico precoz de enfermedades sin manifestaciones clínicas
<b>Prevención terciaria</b>	Diagnóstico, tratamiento y rehabilitación física de la enfermedad clínicamente manifestada.

Tabla 4. Niveles de prevención (autoría propia). Tomado de: Niveles de atención, de prevención y de atención primaria de la salud. J. Vignolo (2014).<sup>15</sup>

#### **IV.5.b. Promoción de la salud**

La promoción de la salud está definida como “el proceso que proporciona a los individuos y las comunidades los medios necesarios para ejercer un mayor control sobre su propia salud y así poder mejorarla” Ottawa 1986. Esta estrategia propone la creación de ambientes y entornos saludables, como así también, facilita la participación social y los estilos de vida saludables e involucra las políticas en la comunidad relacionada a la salud. Si bien la prevención hace énfasis en la enfermedad y en los factores de riesgo, la promoción se centra en los determinantes de la salud y en los determinantes sociales, entonces se puede decir que la prevención se centra en la enfermedad y la promoción en la salud.<sup>15</sup>

#### **IV.5.c. Actividad física.**

La actividad física (AF) es “cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que produzca un gasto energético mayor al existente en reposo”.<sup>16</sup>

El cuerpo humano está preparado para moverse, la recomendación para mantener una vida saludable incluye a la AF, como practica preventiva podemos decir que se recomienda a las personas mayores de 65 años una frecuencia de tres veces por semana de actividades físicas para mejorar el equilibrio y prevenir caídas. En este

sentido debemos resaltar a el Ejercicio Físico (EF) que se define como “la actividad física planificada, estructurada y repetida, cuyo objetivo es adquirir, mantener o mejorar la condición física”.

El EF consta de una planificación, donde se consideran la intensidad, el volumen y el tipo de actividad física a desarrollar. En el Modelo de Toronto de Condición Física, Actividad Física y Salud, la condición física relacionada con la salud fue definida como “un estado dinámico de energía y vitalidad que permite a las personas llevar a cabo las tareas habituales de la vida diaria, disfrutar del tiempo de ocio activo y afrontar las posibles emergencias imprevistas sin una fatiga excesiva, a la vez que ayuda a evitar enfermedades hipocinéticas y a desarrollar el máximo de capacidad intelectual experimentando plenamente la alegría de vivir”. por lo tanto, la práctica de la AF influye en la mejora de la condición física relacionada con la salud y mucho mayor aun lo hace el ejercicio físico.<sup>16</sup>

#### **IV.5. d. Ejercicio físico**

“Es aquella actividad física planificada, estructurada, repetitiva y dirigida hacia un fin, es decir, para el mejoramiento o mantenimiento de uno o más de los componentes de la aptitud física.”

Si bien el ejercicio físico regular no garantiza la mejora de todas las dolencias del cuerpo humano, se reconoce que un programa de entrenamiento físico donde se desarrolla los componentes de la aptitud física se asocian a las buenas condiciones de salud, sobre todo en la tolerancia cardiorrespiratoria, así mismo de manera preventiva en enfermedades degenerativas que incapacitan a la persona, entre otras se pueden mencionar las cardiopatías coronarias, hipertensión, diabetes, obesidad, enfermedades cerebrovasculares, osteoporosis, osteoartritis. Cabe destacar la importancia de la evaluación física además del exámen médico que determina la aptitud física para evitar riesgos para la salud e incluso la muerte.<sup>17</sup>

A continuación, se detallan los descriptores del ejercicio físico que definen la dosis de la actividad física, englobados en el acrónimo FITT: Frecuencia, Intensidad, Tiempo y Tipo.<sup>18</sup>

➤ **Frecuencia**

Se refiere a la repetición, a la cantidad de veces que se realiza el ejercicio expresado en número de veces por semana, esta frecuencia debe incrementarse progresivamente, sin superar el 20% en cada semana hasta lograr realizar ejercicios de 20 a 30 minutos de intensidad moderada y vigorosa. El aumento de la duración debe anteceder a la intensidad. Cuando los objetivos de duración y frecuencia sean logrados, la intensidad se aumentará cada 6 sesiones que no debe superar el 5% de la frecuencia cardiorrespiratoria (FCR).<sup>18</sup>

A continuación, se muestra la tabla como protocolo de EF para sedentarismo.

<b>Fase del programa</b>	<b>semana</b>	<b>Frecuencia del ejercicio (sesiones/sem)</b>	<b>Intensidad del ejercicio (% FCR)</b>	<b>Duración del ejercicio (min)</b>
<b>Fase inicial</b>	1	3	40-50	15-30
	2	3-4	40-50	20-25
	3	3-4	50-60	20-25
	4	3-4	50-60	25-30
<b>Fase de mejora</b>	5-7	3-4	60-70	25-30
	8-10	3-4	60-70	30-35
	11-13	3-4	65-75	30-35
	14-16	3-5	65-75	30-35
	17-20	3-5	70-85	35-40
	21-24	3-5	70-85	35-40
<b>Fase de mantenimiento</b>	Más de 24	3-5	70-85	20-60

Tabla 5. Tomado de: USA (MET, unidades de equivalente metabólico 1MET = 3.5 ml/min), VO<sub>2</sub>R (Reserva de consumo de O<sub>2</sub>); HHR (Reserva de frecuencia cardiaca).<sup>18</sup>

➤ **Intensidad**

Hace referencia al nivel de esfuerzo que se necesita para realizar el EF, su progresión consiste en leve, moderada, vigorosa, cerca de la máxima y máxima, donde una intensidad absoluta es medida en MET y una intensidad relativa que es el porcentaje de esfuerzo en relación a un máximo teórico (VO<sub>2</sub>máx.).<sup>18</sup>

A continuación, se grafica en la siguiente tabla la clasificación de la intensidad del EF en personas sanas, según el Colegio Americano del Deporte (2005).<sup>18</sup>

	Intensidad relativa		Rangos de intensidad absoluta MET a diferentes niveles de condición			
	VO <sub>2</sub> R% HRR%	Máxima HR%	12 MET VO <sub>2</sub> MAX	10 MET VO <sub>2</sub> MAX	8 MET VO <sub>2</sub> MAX	6 MET VO <sub>2</sub> MAX
<b>Muy Ligera</b>	< 20	<50	< 3,2	< 2,8	< 2,4	<2,0
<b>Ligera</b>	20-39	50-63	3,2-5,3	2,8-4,5	2,4-3,7	2,0-3,0
<b>Moderada</b>	40-59	64-76	5,4-7,5	4,6-6,3	3,8-5,1	3,1-4,0
<b>Vigorosa</b>	60-84	77-93	7,6-10,2	6,4-8,6	5,2-6,9	4,1-5,2
<b>Muy dura</b>	85	94	10,3	8,7	7	5,3
<b>Máxima</b>	100	100	12	10	8	6

Tabla 6. Tomado de: Colegio Americano de Medicina del Deporte (2014).<sup>18</sup>

➤ **Tiempo**

Refiere a la cantidad en hora/minutos/segundos en el que se realiza el EF dentro de una sesión de forma continua. ASCM (American College of Sports Medicine) y AHA (American Heart Association) recomiendan para la práctica del EF un tiempo mínimo de 30 minutos de intensidad moderada, y/o periodos de 10 minutos en una

sola sesión. De este modo favorece a individuos con baja forma física que realicen sesiones compuestas por series cortas de 10 a 20 minutos de intensidad ligera y así aumentar gradualmente, mientras que el sujeto se adapte a la actividad regular como así también mejore su resistencia cardiovascular.<sup>18</sup>

➤ **Tipo**

Es la modalidad propia del EF, esta puede ser aeróbica/anaeróbica como, por ejemplo: correr, nadar, saltar, andar en bicicleta, y ejercicios cíclicos y acíclicos. De igual modo, se debe considerar dentro de estas características del EF el volumen, el mismo se define como la cantidad total de actividad realizada, se compone de: la duración (tiempo), distancia recorrida y número de repeticiones de un ejercicio.<sup>18</sup>

#### **IV.5. d.1. Ejercicio de fuerza**

➤ **Fuerza**

La fuerza se considera una capacidad física básica, la misma se define según, C. Redondo Villa (2011).” La capacidad de vencer o mantener una resistencia con una contracción muscular”. Por otra parte, la fuerza se considera como un elemento común en la vida diaria, la cual es fundamental para ejecutar el movimiento. Morales, Guzmán (2003). Por otro lado, la fuerza se puede definir como la capacidad donde se supera una resistencia externa o la reacción a la misma, por medio de una tensión muscular. Zatsiorski (1989).<sup>19</sup>

Para profundizar el tema antes mencionado sobre las capacidades físicas cabe destacar que estas se clasifican de acuerdo a diferentes autores, las cuales se representan en las siguientes tablas.

<b>Capacidades condicionales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fuerza</li> <li>➤ Resistencia</li> <li>➤ Velocidad</li> </ul>
<b>Capacidades coordinativas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Agilidad</li> <li>➤ Coordinación</li> <li>➤ Equilibrio</li> </ul>

Tabla 7. Capacidades condicionales/ Coordinativas (autoría propia) Tomado de: M Campillo Piquera, el entrenamiento de las capacidades físicas básicas de la fuerza (2018). -Gundlach (1968)

<b>Capacidades físicas básicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resistencia</li> <li>➤ Fuerza</li> <li>➤ Velocidad</li> <li>➤ Flexibilidad</li> </ul>
<b>Capacidades físicas resultantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Agilidad</li> <li>➤ Coordinación</li> <li>➤ Equilibrio</li> </ul>

Tabla 8. Capacidades Físicas Básicas/ Resultantes (autoría propia) tomado de M Campillo Piquera, el entrenamiento de las capacidades físicas básicas de la fuerza. (2018) -Generelo y Tierz (1991)

Para continuar esta línea, es necesario resaltar según el modelo de “procesamiento de la información” de Marteniuk (1976), que las capacidades físicas básicas tienen suma implicancia en los factores de ejecución del movimiento.<sup>19</sup>

A continuación, luego de estos conceptos generales se detalla dos tipos de clasificación de la fuerza en la siguiente tabla:

<b>En función de la acción</b>	<b>Fuerza máxima:</b>	vence una resistencia
	<b>Fuerza velocidad:</b>	vence una resistencia media a alta velocidad (fuerza explosiva)
	<b>Fuerza resistencia:</b>	vence una fuerza leve durante largo tiempo
<b>En función de la contracción</b>	<b>isotónica concéntrica:</b>	Fuerza > resistencia acorta el musculo
	<b>isotónica excéntrica:</b>	>fuerza se elonga el musculo
	<b>isométrica:</b>	fuerza = resistencia ausencia de movimiento
	<b>isocinetica:</b>	contracción a velocidad constante

	<b>auxotónica:</b>	isotónico/isométrico
--	--------------------	----------------------

Tabla 9: clasificación de la Fuerza. Tomado de: M Campillo Piquera el entrenamiento de las capacidades físicas básicas de la fuerza. (2018)

Otro punto a tener en cuenta son los factores que influyen en dichas capacidades para el entrenamiento correcto, estos se detallan en la siguiente tabla:

<b>Temperatura del músculo</b>	Calentamiento previo al ejercicio
<b>Área trasversal del músculo</b>	< área transversal < fuerza >área transversal > fuerza
<b>Longitud del músculo</b>	El músculo genera < fuerza isométrica con la longitud en reposo, cuando la < proporción de miosina actina son adyacentes entre si
<b>Tipo y disposición de fibras musculares</b>	< cantidad de fibras blancas (rápidas) < fuerza < cantidad de fibras rojas (lentas) > fuerza
<b>Coordinación neuromusculares</b>	< coordinación < fuerza ejercida
<b>Tipos de palancas</b>	La potencia generada varía según, zona articular trabajada y la técnica a utilizar
<b>Factores psicológicos</b>	Motivación, atención, persistencia, esfuerzo. etc.
<b>Sexo</b>	Diferencias hormonales entre hombres y mujeres
<b>Edad</b>	Desde 11/12 años + fuerza + masa muscular
<b>Hora del día</b>	Hora optima; 10-12 am 19-22 pm Debido al ritmo circadiano

Tabla 10. Tomado de: el entrenamiento de las capacidades físicas básicas, la fuerza.

M. Campillo Piquera (2018).<sup>19</sup>

#### **IV.5.e. Entrenamiento de la fuerza en la vejez.**

Cabe destacar que debido al aumento de la expectativa de vida del AM se puede considerar que una de las capacidades físicas que se puede ver afectada es la fuerza, ya que, el envejecimiento conlleva a una atrofia selectiva de las fibras tipo II, como a su vez un descenso de las unidades motoras excitables musculares, de igual manera, factores como: la sarcopenia, la osteoporosis, y la pérdida de la movilidad articular.<sup>19</sup>

De tal manera, el efecto del trabajo de la fuerza rápida en AM, es fundamental para la prevención de caídas, dado que el control del balanceo postural está directamente relacionado con la tasa de desarrollo de la fuerza (RFD) que permite evitar la caída. Por lo tanto, el entrenamiento de fuerza es de suma importancia en prevención de caídas.<sup>19</sup>

#### **IV.5. f. Equilibrio**

Otro factor clave de riesgo de caídas es la alteración del equilibrio el cual interactúa de manera sinérgica entre componentes fisiológicos y cognitivos lo que conlleva a una rápida y precisa respuesta a una perturbación. Según Shumway- Cook y Woollacott el equilibrio real consta de cuatro componentes que incluyen: el equilibrio estático; el equilibrio dinámico; el equilibrio proactivo y el equilibrio reactivo.<sup>20</sup>

<b>Equilibrio estático</b>	Capacidad de mantener una posición sin perturbaciones, sentado o de pie.
----------------------------	--

<b>Equilibrio dinámico</b>	Mantener una posición en respuesta a perturbaciones externas e internas.
<b>Equilibrio proactivo</b>	Respuesta anticipatoria ante una alteración en la postura a un movimiento inesperado.
<b>Equilibrio reactivo</b>	Capacidad de compensar ante una alteración postural imprevista.

Tabla 11. Componentes del equilibrio (autoría propia) Tomado de: Efectos del programa de ejercicios modificado de otogo sobre cuatro componentes del equilibrio real y el equilibrio percibido en adultos mayores sanos. Khumpaneid, Phoka, khongprasert (2022).

Por lo tanto, se puede mencionar que el equilibrio es uno de los trastornos importantes de los AM, lo que potencia en mayor medida el miedo a caer, siendo un factor clave en las caídas, como se mencionó anteriormente mejorar el equilibrio es la acción relevante en prevención de caídas.<sup>20</sup>

## V. Metodología

Se realizará un análisis sobre la literatura bibliográfica retrospectiva sobre trabajos publicados en los últimos 10 años en las siguientes bases de datos: SCIELO, Pubmed, Lilacs, Bireme, y Scholar Google.

La búsqueda se realizará en inglés y español, se utilizarán las palabras claves: DeCS, MeSH, y término libre graficados en el cuadro 1.

**Cuadro 1. Términos para la búsqueda en las bases datos**

Palabra	Término libre	DeCs	MeSH
#1	Adulto mayor	<b>anciano</b>	"Aged"[Mesh]
#2	Actividad física	<b>ejercicio físico</b>	"Exercise"[Mesh]
#3	Envejecimiento	<b>Envejecimiento</b>	"Aging"[Mesh]

#4	Caídas	<b>Accidentes por Caídas</b>	"Accidental Falls"[Mesh]
#5	Ejercicio fuerza	<b>Entrenamiento de Fuerza</b>	"Resistance Training"[Mesh]
#6	Equilibrio	<b>Equilibrio Postural</b>	"Postural Balance"[Mesh]
#7	Fisioterapeuta	<b>Fisioterapeutas</b>	"Physical Therapists"[Mesh]
#8	Prevención primaria	<b>Prevención Primaria</b>	"Primary Prevention"[Mesh]
#9	Kinefilaxia		

**Cuadro 2: Combinaciones de términos**

	<b>Término</b>	<b>Conector</b>	<b>Término</b>
<b>#10</b>	<b>#1</b>	<b>AND</b>	<b>#4</b>
<b>#11</b>	<b>#10</b>	<b>AND</b>	<b>#8</b>
<b>#12</b>	<b>#2</b>	<b>AND</b>	<b>#4</b>
<b>#13</b>	<b>#12</b>	<b>AND</b>	<b>#1</b>
<b>#14</b>	<b>#13</b>	<b>AND</b>	<b>#7</b>

## **VI. CONTEXTO DE ANÁLISIS**

En este apartado, teniendo en cuenta los objetivos de este trabajo, se analizarán los artículos arrojados en la búsqueda de datos DeCs MeSH graficados en el cuadro 2 (combinación de términos) para desarrollar los objetivos de nuestra investigación los cuales fueron seleccionados teniendo en cuenta, fecha de publicación, últimos 10 años y población etaria AM

Fueron excluidos aquellos artículos sobre la población menor de 65 años

### **1-Caídas en la población anciana española: incidencia, consecuencias y factores de riesgo<sup>21</sup>**

Autores: A Rodríguez – Molinero, L Narváez, C Baires-Barron, j j de la cruz, j Ruiz, N Gonzalo, et, al. Rev. Esp. Geriatr. Gerontol. 2015 nov-dic

Los autores en este artículo realizaron un estudio prospectivo cuyo objetivo fue identificar, la frecuencia de caídas, repercusiones y factores de riesgos.

La muestra se realizó sobre 772 ancianos españoles, que fueron seguidos durante un año mediante llamadas telefónicas trimestrales donde se registraron número de caídas, sus consecuencias y los recursos sanitarios utilizados.

Los datos recogidos en la primera visita se basaron sobre su capacidad funcional, historia de caídas, antecedentes patológicos, número de fármacos, alteraciones del equilibrio, ayuda para la marcha, capacidad cognitiva y síntomas depresivos. Los datos obtenidos dieron como resultado que el 28,4% tuvo una caída o más en un año. El 9,9% tuvo múltiples caídas. Un tercio de estas caídas fue por causa extrínseca. El 9,3% tuvieron fracturas de las cuales el 55,4% fueron hospitalizadas. Los factores de riesgo que se identificaron fueron: la edad avanzada (mayor de 79 años); no tener pareja; consumir más de 2 fármacos; dependencia para las actividades de la vida diaria (AVD); disminución de la fuerza, equilibrio y marcha con ayuda técnica. Como conclusión los autores consideran que las caídas siguen siendo un problema relevante en la salud pública y consideran que algunos factores son modificables donde es necesaria la implementación de programas que disminuyan las caídas.

### **2- Effect off a multidimensional intervention for prevention off falls in the endery**

## **Efecto de una intervención multidimensional en personas mayores autovalentes para el manejo de caídas** <sup>22</sup>

Autores: Bustamante-Troncoso, C., Herrera-López, L. M., Sánchez, H., Pérez, J. C., Márquez-Doren, F., & Leiva, S. (2020)

En este ensayo clínico aleatorizado controlado, el objetivo fue evaluar el efecto de una intervención multidimensional en la percepción y manejo de factores de riesgo intrínsecos, extrínsecos de caídas y la frecuencia de las mismas en personas mayores autovalentes que viven en comunidad. El estudio se llevó a cabo en el Centro de Atención Primaria (CAP) perteneciente al sistema público de salud de la comuna de Macul de la ciudad de Santiago de Chile.

Participaron personas mayores de 65 años autovalentes que viven en la comunidad.

Intervención: intervención educativa multidimensional de visita domiciliaria y seguimiento telefónico mensual por 5 meses para el grupo intervenido (GI, = 77) y los asignados al grupo control (GC, = 77) atención habitual en su centro de salud.

Mediciones principales: percepción del riesgo de caídas, número de factores de riesgo de caídas y número de caídas en el periodo.

Resultados: en ambos grupos aumenta la percepción de los factores de riesgo de caídas asociados con la deambulación (GI:  $p \leq 0,001$  y GC:  $p \leq 0,001$ ). pertenecer al GI se asocia significativamente con una disminución en los factores de riesgo asociados con las superficies ( $r= 0,25$ ) y los zapatos ( $r= 0,24$ ); un aumento en la percepción de riesgo de caídas asociadas a la deambulación ( $r= 0,21$ ) y la presencia de objetos o muebles ( $r= 0,36$ ). En GI, 5 participantes (7,9%) sufrieron al menos una caída en el periodo de 5 meses y en el GC 18 (27,7) ( $p= 0,004$ ) siendo estas más frecuentes en el GC. El lugar donde ocurrieron las caídas en el GI fue en el domicilio (2), en transporte público (2), y en el entorno inmediato (1). Por otro lado, el GC 10 caídas ocurrieron en la casa, 5 en el entorno y 3 en el transporte. En el GI las caídas no produjeron lesiones graves, a diferencia del GC, en el cual 2 de los 18 presentaron fracturas

Conclusiones: la intervención multidimensional fue efectiva para reducir la frecuencia de caídas y para el manejo de factores de riesgo extrínsecos asociados con las superficies, la iluminación y los dispositivos de apoyo.

### **3- The low fall as a surrogate marker of frailty predicts long – term mortality in older trauma patients<sup>23</sup>**

#### **La caída de altura como marcador sustituto de fragilidad predice la mortalidad a largo plazo en pacientes mayores con traumatismos**

Autores: Wong, T. H., Nguyen, H. V., Chiu, M. T., Chow, K. Y., Ong, M. E. H., Lim, G. H., Nadkarni, N. V., Bautista, D. C. T., Cheng, J. Y. X., Loo, L. M. A., & Seow, D. C. C. (2015).

En el presente artículo los autores analizaron el impacto en las caídas bajas, las mismas se consideran en traumatología menor a 3 mts, pero aquellas que ocurren a menos de 0,5 mts pueden ser un marcador sustituto de fragilidad y predice la mortalidad a largo plazo entre las personas mayores.

Utilizaron datos del registro Nacional de trauma de Singapur 2011- 2013 hasta septiembre 2014 con el registro de defunciones, analizaron adultos mayores ingresados al servicio de urgencias que sufrieron lesiones de gravedad con una puntuación de 9 o más teniendo en cuenta, la edad, el sexo y comorbilidades.

Los hallazgos de la muestra en el estudio de cohorte sobre 8111 adultos, arrojaron como resultado que los pacientes que sufrieron caídas bajas tenían más posibilidades de morir por otras causas en comparación con otros traumatismos y con las caídas de mayor altura tenían mayor riesgo de mortalidad a los 12 meses, en hombres a partir de los 55 años y en mujeres mayores a 70 años.

En conclusión, para los autores el mecanismo de caída baja puede optimizar la predicción de la mortalidad y puede ser un marcador sustituto de la fragilidad en el envejecimiento.

### **4-An Interdisciplinary Intervention for Fear of Falling: Lessons Learned From Two Case Studies<sup>24</sup>**

#### **Una intervención multidisciplinaria para el miedo a caer: lecciones aprendidas de dos Estudios de casos**

Autores: Robinson JB, Wetherell JL.

El siguiente estudio tuvo como objetivo describir dos casos clínicos donde se utilizó una intervención interdisciplinaria para adultos mayores confinados en sus hogares que sufren miedo excesivo a caer con la consiguiente debilidad y aislamiento social, esta intervención se realizó por medio de visitas domiciliarias (2 y 4 visitas), dentro de las intervenciones se incluyó, terapia conductivo conductual (TCC), ejercicio de fuerza y equilibrio, taichí, yoga y evaluación del riesgo en el hogar, se utilizaron therabands para fortalecimiento. Los participantes recibieron visitas de un psicólogo entre 6 y 8 sesiones y fisioterapeuta entre 2 y 4 sesiones, las cuales duraron entre 30 y 90 minutos, las mismas se desarrollaron en sus hogares y alrededores.

Las intervenciones consistieron en una evaluación inicial del equilibrio, prescripción de un programa de ejercicios en el hogar realizados por el fisioterapeuta, terapia de exposición y de reestructuración cognitiva a cargo del psicólogo. La prescripción del fisioterapeuta consistió en ejercicios de pie y caminata, la intensidad y duración eran aumentadas bajo la supervisión del mismo y estaban relacionadas con la capacidad de cada paciente. La intervención del psicólogo consistió en visitas de seguimiento, donde comunico lo esencial de la intervención por el miedo a las caídas, evaluó las cogniciones inútiles e involucro al individuo a exposiciones en base a la exposición como por ejemplo caminar con él al aire libre.

Los resultados obtenidos en uno de los pacientes mostraron un progreso en su capacidad de caminar fuera del hogar con o sin asistencia de un cuidador, durante la primera sesión logro caminar con ayuda del fisioterapeuta 70 pies (21.34m) con el uso del andador de dos ruedas y al finalizar el tratamiento logro caminar 350 pies (106m) y 400 pies (121m) con un bastón, también pudo asistir a las citas solo por medio de transportes públicos, además no tuvo caídas reportadas ni documentadas durante todo el tratamiento. El otro paciente al inicio pudo caminar con el terapeuta y con el uso del andador de cuatro ruedas 320 pies, (97m) después del tratamiento pudo caminar 1800 pies (548m) con el mismo andador.

A modo de conclusión los autores resaltan como resultado una apertura general de los adultos mayores a este tipo de intervenciones, así como mejoras en la función tanto física como socialmente, por otro lado, destacan que las intervenciones

basadas en la exposición son importantes para el éxito de tratamiento y que el miedo a caer puede llevar a la inactividad y a la debilidad, además los objetivos funcionales claros motivan la adherencia al tratamiento, de igual modo remarcan que la actividad física puede prevenir y revertir los efectos de la inactividad y consecuente debilidad que afecta a los adultos mayores.

### **5- Multi-System physical exercise intervention for fall intervention and quality of life in pre-frail older adults: A randomized controlled trial<sup>25</sup>**

#### **Intervención de ejercicio físico multisistematica para la prevención de caídas y la calidad de vida en adultos pre frágiles: un ensayo controlado aleatorio**

Autores: Chittrakul J, Siviroj P, Sungkarat S, Sapbamrer R Public Health. 2020.

El objetivo del trabajo fue determinar la efectividad de un ejercicio físico multisistémico (EMP) para la prevención de caídas y la calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores pre frágiles. Este ensayo de control aleatorio con ocultación de la asignación incluyó a 72 adultos de 65 años o más identificados como pre frágiles y con puntuaciones de caídas leves y moderadas medidas mediante la evaluación del perfil fisiológico (PPA) al azar mediante aleatorización en bloques, se dividieron los participantes en 2 grupos: un grupo de ejercicio fisiológico multisistémico (MPE) GMPE n= 36 y un GC n= 36. La intervención consistió en ejercicios de:

- Propiocepción
- Fortalecimiento muscular
- Tiempo de reacción
- Entrenamiento del equilibrio

Se llevó a cabo 3 días por semana durante 12 semanas.

En los resultados hallados los cambios fisiológicos en los AM con fragilidad se han relacionado con la disminución de testosterona asociados con la pérdida de fuerza muscular y la atrofia muscular. el ejercicio puede mejorar las vías sintéticas de las proteínas contráctiles de los músculos y aumentar la potencia muscular, lo que puede aumentar la fuerza muscular.

Como conclusión los resultados indicaron que el MPE tiene el potencial de reducir el riesgo de caídas, mejorar la propiocepción, el tiempo de reacción de la mano, la trayectoria de balanceo y aumentar la fuerza de extensión de rodilla entre los adultos mayores con pre fragilidad.

## **6- Exercise and older adults<sup>26</sup>**

### **Ejercicio y adulto mayor**

Autores: Jorge Camilo Mora, Willy M Valencia

En la siguiente publicación electrónica de Medicina geriátrica de los EEUU los autores realizaron una revisión donde mencionan los efectos fisiológicos de la actividad física en AM para un envejecimiento saludable, prevenir enfermedades crónicas, reducir el riesgo de limitación funcional y aun la muerte.

Los estudios muestran que realizar ejercicios en los AM aportan importantes beneficios fisiológicos para su salud en general, por ejemplo, 150 minutos o 3 veces por semana de ejercicios aeróbicos de intensidad moderada.

Para prevención de caídas, los programas de ejercicios multicomponente que incluye el entrenamiento de equilibrio, fuerza y resistencia pueden reducir el riesgo de las mismas, como así también sus lesiones y el miedo al caer.

Estos autores detallan los beneficios fisiológicos en prevención primaria para la prevención de caídas que se enuncian a continuación:

- Mejora la función muscular.
  - La adaptación al estrés oxidativo
  - La función de las mitocondrias en el musculoesquelético
  - La vascularización
- Sistema musculoesquelético
  - Aumenta la masa muscular y la fuerza
  - Aumenta la masa ósea
  - Mejora y mantiene la amplitud de movimiento
  - Mejora la flexibilidad de las articulaciones
  - Aumenta la síntesis de colágeno en ligamentos y tendones
- Sistema neurológico

- Conducción nerviosa más rápida
- Mejora la atención y el tiempo de reacción
- Mejora orientación visual- espacial
- Mejora la propiocepción
- Mejora el sueño

Como resumen estos autores concluyen que los profesionales de salud deben integrar la actividad física regular en los planes de atención para los pacientes ya que reducen la prevalencia de inactividad en los AM.

### **7- The effectiveness of a combined exercise intervention on physical fitness factors related to falls in community – dwelling older adults<sup>27</sup>**

**La eficacia de una intervención de ejercicio combinado sobre los factores de aptitud física relacionados con las caídas en adultos mayores que viven en la comunidad.**

Autores: Jie Zhuang, Liang Huang, Yanqiang Wu, Yanxin Zhang

Este ensayo controlado aleatorio tuvo como objetivo evaluar la efectividad de un programa innovador de intervención basado en ejercicios para AM. El programa de 12 semanas combina, ejercicios de equilibrio, ejercicios de fuerza muscular, Taichí, y ejercicios de flexibilidad/estiramientos. Su hipótesis fue plantear que el programa de ejercicios podría mejorar el rendimiento físico y los parámetros de la marcha, que indican el riesgo de caídas.

De un total de 249 AM que Vivian en Shanghai, fueron excluidas las personas que no podían caminar sin un dispositivo de asistencia, y tuvieran problemas clínicos o musculoesqueléticas que limitaran su participación al programa de ejercicios, 56 de estos participantes cumplieron los criterios de inclusión, fueron asignados al azar al grupo de intervención o al grupo control. Los participantes del grupo de intervención fueron sometidos a un programa personalizado de entrenamiento físico de 12 semanas. A los participantes del grupo control se les pidió que mantuvieran la actividad física habitual durante las mismas semanas.

Se realizaron pruebas sobre el desempeño físico mediante protocolos estandarizados para una medida funcional:

- Prueba de soporte en silla de 30 segundos(CS-30)
- Prueba de cronometrado y listo (TUG)
- Prueba de alcance funcional(FR)
- Prueba de equilibrio de excursión en estrella (SEBT)

Intervención de ejercicio combinado

Grupo de intervención

<b>Dosificación</b>		
<b>Frecuencia</b>	<b>Volumen</b>	<b>Intensidad</b>
12 semanas 3 veces por semana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 minutos</li> <li>• 5 minutos calentamiento</li> <li>• 15 minutos ejercicio de equilibrio</li> <li>• 15 minutos entrenamiento de fuerza muscular</li> <li>• 15 minutos taichí</li> <li>• 10 minutos flexibilidad/estiramiento</li> </ul>	- - - + + +

<b>Tipo de ejercicios</b>	
<b>Calentamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caminata ligera</li> <li>• Rotación de articulaciones</li> <li>• Estiramiento de brazos y piernas</li> </ul>
<b>Equilibrio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Postura de una sola extremidad</li> <li>• Postura escalonada</li> <li>• Caminar de talón</li> <li>• Marcha rodillas arriba</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excursión en estrella</li> </ul>
<b>Fuerza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ponerse en puntas de pie</li> <li>• Sentadillas con el peso del cuerpo</li> <li>• Piernas laterales</li> <li>• Levantamientos de piernas</li> <li>• Levantarse de una silla</li> <li>• Flexión de cadera</li> <li>• Abdominales</li> <li>• Levantamiento de espalda</li> </ul>

La intervención de ejercicio fue diseñada para reducir el riesgo de caídas al mejorar el equilibrio y la fuerza muscular. Los ejercicios incluyen una serie de movimientos de fuerza centrado en los miembros inferiores y entrenamiento del equilibrio, y además se integró el Tai chi chuan simplificado de 8 formas en el programa de 12 semanas. La efectividad del Tai Chi se sugirió como régimen de ejercicio para intervenciones diseñadas para promover el equilibrio, la fuerza, la flexibilidad y un mejor funcionamiento general para los adultos mayores.

Los resultados mostraron que un programa de ejercicios combinado de 12 semanas mejoro el rendimiento físico y los parámetros de la marcha, relacionados con las caídas, lo que indica un riesgo reducido de caídas.

Como resumen los autores concluyen que este estudio proporciono un programa eficaz de prevención de caídas basado en evidencia que se puede implementar en entornos comunitarios para mejorar la condición física y reducir los riesgos de caídas en AM.

### **8- Long-term strength and balance training in prevention of decline in muscle strength and mobility in older adults<sup>28</sup>**

#### **Entrenamiento de fuerza y equilibrio a largo plazo para prevenir pérdida de fuerza muscular y movilidad en adultos mayores**

Autores: Eeva Aartolahti, Eija Lonroos, Sirpa Hartikainen. and Aija Hakkinen

En este estudio prospectivo los autores evaluaron los efectos de entrenamiento de fuerza y equilibrio (SBT) a largo plazo una vez por semana sobre la fuerza muscular y el funcionamiento físico en una muestra comunitaria de adultos mayores. Comenzaron el programa (SBT) 182 adultos mayores edad entre 75-98 años, el 71% eran mujeres. Participaron en sesiones de entrenamiento de equilibrio grupales, supervisadas por un fisioterapeuta una vez por semana entre septiembre de 2004 y diciembre de 2006. Cada sesión de entrenamiento comenzó con un ejercicio de equilibrio de 15 minutos como calentamiento, donde incluyó diferentes tipos de ejercicios estáticos y dinámicos de pie, como caminar, girar y alcanzar, en los que el desafío se ajustaba al modificar el tamaño o la estabilidad de la base de apoyo, se aplicaron tarea dual y con los ojos cerrados. Se continuo con un entrenamiento de resistencia progresiva de 60 minutos que incluía:

- extensión y flexión de rodilla
- prensa de piernas
- abducción, aducción y extensión de caderas
- abdominales

la intensidad del entrenamiento de fuerza se determinó individualmente, la carga se estableció entre un 60-85% de 1RM.

Los participantes realizaron de 8 a 12 repeticiones y dos o tres series de ejercicios.

como resultado las mujeres mejoraron la extensión y la fuerza de flexión de rodilla durante la intervención de 2 años. Los niveles de fuerza de los hombres no cambiaron durante el periodo de entrenamiento ni seguimiento posterior.

### **9-Effect of Home-Based Exercise Program on Subsequent Falls Among Community- Dwelling High-Risk Older Adults After a Fall: a Randomized Clinical Trial.<sup>29</sup>**

**Efecto de un programa de ejercicios en el hogar sobre las caídas posteriores en adultos mayores de alto riesgo que viven en la comunidad después de una caída: un ensayo clínico aleatorizado.**

Autores: Liu-Ambrose T, Davis JC, Best JR, Dian L, Madden K, Cook W, et al.

En este ensayo clínico aleatorizado, simple ciego, los autores tienen como objetivo la evaluación de un programa de ejercicios realizados en el hogar para la prevención de caídas en AM. El mismo tuvo como duración 12 meses, realizado con adultos de al menos 70 años de edad, y que fueron reclutados a una clínica de prevención de caídas, quienes han sufrido una caída en el último año. Los participantes se dividieron en 2 grupos de forma aleatoria, al grupo de intervención (n=173) se asignó un fisioterapeuta, y al grupo de atención habitual (n=172) un geriatra, se excluyeron aquellas personas con enfermedad neurodegenerativa, demencias, accidente cerebro vascular e incapacidad para caminar 3 metros.

La intervención del grupo habitual consistió en ajuste en la medicación, cambios de hábitos, como dejar de fumar, disminuir el consumo de alcohol, ejercicio físico y derivación a otros profesionales de la salud.

El grupo de intervención tuvo una visita de un fisioterapeuta autorizado en su hogar, quien indicó ejercicios de un manual, a realizar 3 veces por semana que incluyó ejercicios de fortalecimiento y equilibrio basados en el programa Otago y una caminata de 30 minutos dos veces por semana. Los participantes debían aumentar la dificultad progresivamente.

- **Ejercicios de fortalecimiento**
  - Extensor de rodilla (4 niveles de dificultad)
  - Flexor de rodilla (4 niveles)
  - Abductor de cadera (4 niveles)
  - Flexores plantares de tobillo (2 de niveles)
  - Dorsiflexores de tobillo (2 niveles)
- **Ejercicios de entrenamiento de equilibrio**
  - Flexiones de rodilla (4 niveles de dificultad)
  - Caminar hacia atrás (2 niveles)
  - Caminar y darse vuelta (2 niveles)
  - Caminar de lado (2 niveles)
  - Caminar en tándem (2 niveles)
  - Pararse en tándem (2 niveles)
  - Pararse en una pierna (3 niveles)

- Caminar con los talones (2 niveles)
- Caminar en puntillas (2 niveles)
- Caminar con los talones y las puntas hacia atrás (1 nivel)
- Sentarse y pararse (4 niveles)

Como conclusión los autores refieren que un programa de ejercicios de entrenamiento de equilibrio y fuerza en el hogar, para la prevención de caídas de AM, redujo la tasa de caídas posteriores en comparación con la atención habitual proporcionada por un geriatra, este resultado respalda la efectividad de un programa de ejercicios para el hogar para la prevención de caídas, sin embargo, se puede resaltar varias limitaciones dado que al ser realizado en una sola clínica, ser evaluado por un solo geriatra y que las clínicas de prevención de caídas no son habituales en todas las comunidades, por tal motivo es necesario replicar estos estudios en otros ámbitos clínicos.

#### **10-Assessment of Kinesthetic Program for Muscle Strengthening in Older Adults With Balance Imparment.<sup>30</sup>**

##### **Evaluación de un programa kinésico de fortalecimiento muscular en adultos mayores con alteración del equilibrio.**

Autores: María Labraña Zúñiga, Paulina López Orellana

Para este ensayo clínico aleatorizado no farmacológico, se recluto un grupo experimental y un grupo control, ambos con 25 AM de 65 años en cada uno, en Chile, con la finalidad de evaluar la eficacia de un programa kinésico para prevención de caídas por medio de fortalecimiento muscular de extremidad inferior (EEII) con alteración del equilibrio en comparación de un programa kinésico convencional. La modalidad del tratamiento experimental es más educativa y participativa que el convencional. La eficacia evaluativa consistió en medir parámetros de equilibrio estático y dinámico al segundo y tercer mes de tratamiento. Estos participantes fueron evaluados por el exámen de medicina preventiva del adulto (EMPAM), con alteración del test de equilibrio (estático y/o dinámico), en el centro de salud familiar (CESFAM) de la comuna de Puchuncavi, Región de Valparaíso, Chile.

Para este estudio se tomaron los siguientes criterios de exclusión, que puedan influir en la evaluación del equilibrio:

- Enfermedad neurológica
- Artrosis severa
- Enfermedad crónica descompensada
- Osteoporosis
- Dolor crónico que impida la actividad física
- Test de Romber positivo
- Sujetos postrados y/o con alivio de dolor
- Alteraciones que impidan la comprensión de ordenes
- Accidente vascular reciente (menor a 6 meses).

El tratamiento del grupo experimental (TRFM) con una duración de 12 semanas con ejercicios que inician con 5 minutos de entrada en calor y finaliza con 10 minutos de vuelta a la calma, con entrega de material educativo con recomendaciones nutricional y de actividad física.

Primera sesión, entrega de tríptico con ejercicios a realizar en cada semana. En la 7<sup>ma</sup> y 8<sup>va</sup> semana se realizan los mismos ejercicios que en la 6<sup>ta</sup> semana, además se suman ejercicios de equilibrio, al culminar la 8<sup>va</sup> semana se realiza ejercicios de manera grupal, para así motivar realizar ejercicios en el hogar, 3 veces por semana utilizando los trípticos de la 6<sup>ta</sup> y 8<sup>va</sup> semana y ser evaluados en la semana 12.

Disponible en: <https://elblogdenube2.wordpress.com>

Para el tratamiento del grupo control (TRC) se utilizó ejercicios variados, elongación muscular, fortalecimiento y equilibrio 30 a 45 minutos 3 veces por semana, durante 12 semanas.

Disponible en:

<https://www.minsal.cl/sites/default/files/files/PDF%20Examen%20de%20Medicina%20Preventiva%20del%20Adulto%20Mayor.pdf>).

Procedimiento

En ambos grupos se realizó una pesquisa de alteraciones que impiden la realización de esfuerzos mediante: medición de presión arterial; frecuencia cardiaca; saturación

de oxígeno y percepción de estado de salud, así mismo durante la sesión fue evaluada la percepción del esfuerzo con la escala de Borg y del dolor con la escala de Eva.

Las variables del estudio fueron numéricas

En la respuesta principal: equilibrio estático y dinámico

En la respuesta secundaria: fuerza, potencia, diámetro muscular y adherencia al tratamiento.

Las covariables fueron numéricas y categóricas:

- Numéricas: edad, peso, estatura, índice de masa corporal (ICM), número de comorbilidades, presencia de dolor en escala visual análogo (EVA), número de caídas en el año precedente.
- Categóricas: sexo, enfermedades crónicas (compensadas o no), presencia o ausencia de: artrosis, alteración visual, alteración auditiva. Test minimal (normal o alterado), evaluación de autovalencia (independiente o con riesgo de dependencia), polifarmacia, actividad física. Percepciones: incapacidad de realizar AVD, alteración de la marcha y debilidad muscular.

El equilibrio estático fue medido por el test de estación unipodal (segundos de apoyo en un pie) y el equilibrio dinámico por el test de equilibrio timed up and go (segundos en recorrer una distancia definida).

Los parámetros secundarios: la fuerza muscular de EEII se midió con la resistencia máxima (RM) de los extensores de rodilla. La potencia se midió por el test de sentarse y levantarse y el diámetro muscular por medio de perímetro medial (muslo) y diámetro de tríceps sural (pierna). La adherencia al tratamiento (programa kinésico) se midió por el número de participantes que permanecen en el estudio hasta los tres meses.

A modo de conclusión los resultados obtenidos sugieren que el programa kinésico de fortalecimiento muscular (PKFM) refleja la relación entre los ejercicios de potencia y equilibrio dinámico, son estas capacidades primordiales en la calidad de la marcha y en la prevención de caídas. Ambos tratamientos son eficaces para mejorar los parámetros de equilibrio, sin embargo, el

tratamiento experimental es más eficaz para aumentar el diámetro en EEII. El programa evaluado se puede proponer para prevención de caídas en adultos mayores con alteración del equilibrio.

### **11- Multicomponet exercises including muscle power trainig enhance muscle mass, power output, and funtional outcomes in istitutionalized frail nonagenarians<sup>31</sup>**

**Los ejercicios multicomponente que incluyen el entrenamiento de la potencia muscular mejoran la masa muscular, la producción de potencia y los resultados funcionales en nonagenales frágiles institucionalizados.**

Autores: Eduardo L Cadorre, Álvaro Casas- Herrero, Fabricio Zambom-Ferraresi, Fernando Idoate, Nora Millor, Marisol Gómez, Leocadio Rodríguez-Mañas, Mikel Izquierdo

El presente ensayo controlado aleatorio estudió los efectos del entrenamiento multicomponente sobre la producción de potencia muscular, la masa muscular y la atenuación del tejido muscular, el riesgo de caídas, y resultados funcionales en nonagenarios frágiles.

Para el estudio se asignaron aleatoriamente a 24 ancianos de  $\geq 90$  años a un grupo de intervención y de control.

Se realizaron:

- Pruebas de fuerza y potencia de miembros superiores e inferiores
- Evaluación de velocidad de la marcha (marcha habitual 5m)
- Prueba de tiempo arriba y adelante (TUG) con o sin realización de doble tarea
- Evaluación del equilibrio mediante las pruebas FICST-4
- Evaluación de la capacidad para levantarse de una silla
- Análisis de datos sobre la incidencia y riesgo de caídas mediante cuestionarios
- Evaluación del estado funcional (índice de BATHEL)
- Evaluación de la masa muscular y la infiltración de la grasa muscular mediante tomografía computada

El grupo de intervención realizó un programa de ejercicio multicomponente de 12 semanas compuesto por entrenamiento de potencia muscular progresivamente aumentadas usando resistencias variables combinado con reentrenamiento de equilibrio y la marcha que progresaban en dificultad y ejercicios funcionales.

<b>Frecuencia</b>	<b>Volumen</b>	<b>Intensidad</b>
2 sesiones por semana	40 minutos 8 a 10 repeticiones por serie <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 min, calentamiento</li> <li>• 10min marcha-equilibrio</li> <li>• 20min. Resistencia</li> <li>• 5min. Estiramiento</li> </ul>	40 al 60 % del 1RM

Durante la intervención el grupo control realizaron ejercicios de movilidad durante 30 minutos, por día, 4 veces por semana que consistieron en pequeños movimientos activos y pasivos aplicados como una serie de estiramientos de manera rítmica a las articulaciones individuales.

<b>Pre- entrenamiento</b>	<b>Grupo de intervención</b>	<b>Grupo control</b>
Velocidad de marcha (ms)	0,76 <sup>+</sup> 0,07	0,68 + -0,06
Remolcador/res	19,9 +- 8,0	18.4 + -5,1
Levantarse de una silla	6,2 + -4,1	6,3 +- 3,4
Balance	0,44 +- 0,5	0,36 +-0,5
Tarea rítmica de velocidad de marcha (ms)	0,60 +- 0,08 165 + -63	0,56 +-0,05 157 +- 64
Empuñadura	1.057 +- 262	865 +- 268
Fuerza de flexión de cadera (N)	1.451 +- 441	1.206 +- 336
Fuerza de extensión de rodilla (N)	16,4 +-9,6	-
1RM miembro superior (kg)	77.1 +-26,3	-
1RM tren inferior (KG)	83,8 + -63,4	-
Potencia		

<b>Post- entrenamiento</b>	<b>Grupo de intervención</b>	<b>Grupo control</b>
Velocidad de marcha (m·s)	0,80 + -0,08	0,60 +- 0,07
Remolcador/res	18,8 + -7,9	21,8 +- 6,3
Levantarse de una silla	9,8 +- 6,0	5,4 +-3,9
Tarea rítmica de velocidad de marcha (m·s)	0,66 +-0,5	0,3 +- 0,5
Empuñadura	183 +- 52	130 + -58
Fuerza de flexión de cadera (N)	1.284 +-203	834 + -382
Fuerza de extensión de rodilla (N)	1.745 + -460	1.042 +- 353
Fuerza de extensión de rodilla (N)	26,7 + -12	-
1RM miembro superior (Kg)	188,6 +- 48,1	-
1RM tren inferior (Kg)	165,2 + -107,4	-
potencia		

A modo de conclusión los autores resumen que la intervención de ejercicios utilizada en el estudio dio como resultado en nonagenarios frágiles institucionalizados:

- Mejoras
  1. En el rendimiento de fuerza
  2. En la potencia
  3. En la hipertrofia muscular
  4. En la infiltración de grasa intramuscular
  5. En los resultados funcionales
  6. Reducción de la incidencia de caídas.

## **VII-Resultados**

En la búsqueda bibliográfica mediante la combinación de términos se seleccionaron 35 artículos donde se excluyeron aquellos que no aportaron información relevante

para esta investigación, al mismo tiempo se descartaron los duplicados y aquellos en los que referían a alguna patología coexistente, 11 de ellos fueron elegidos ya que cumplían con los criterios de interés para esta investigación.

En los 2 primeros artículos analizan los factores de riesgo, uno de ellos mediante un seguimiento telefónico durante un año, donde se registró el número de caídas, sus consecuencias y los recursos sanitarios utilizados. el otro artículo mediante un grupo de intervención y de control donde se realizó una intervención educativa multidimensional de visita domiciliaria y seguimiento telefónico durante 5 meses. Ambos consideran que las caídas son un problema de suma importancia para la salud pública, ya que algunos factores de riesgo son modificables, donde es necesario la implementación de programas de prevención de caídas en esta población.

Otro artículo hace referencia al impacto en las caídas bajas. Los resultados de la muestra en este estudio fueron que los pacientes que sufrieron caídas bajas tenían más posibilidades de morir por otras causas en comparación a otros traumatismos y con las caídas de mayor altura tenían mayor riesgo de mortalidad. Para los autores el mecanismo de caídas baja puede ser un predictor de la mortalidad y un marcador sustituto de la fragilidad en el envejecimiento. Siguiendo esta línea, otro artículo describe el impacto de las caídas con el miedo excesivo a caer, además de la debilidad y el aislamiento social que este impacto provoca. Para este estudio se presentaron 2 casos clínicos con una intervención interdisciplinaria, con la participación de un fisioterapeuta que abordó la tarea física, y un psicólogo que se ocupó de la atención cognitiva. En este estudio se llegó a la conclusión que en ambos pacientes se obtuvieron resultados positivos donde se destaca, además, la importancia de las intervenciones basadas en la exposición para el éxito del tratamiento, por otro lado, señalan que el miedo a caer puede llevar a la inactividad y como consecuencia a la debilidad, por lo tanto, la actividad física es crucial, para prevenir y revertir los efectos de la inactividad y el aislamiento social.

Por otra parte, en un ensayo controlado aleatorio que tuvo por objetivo evaluar la efectividad de un programa innovador de intervención basado en ejercicios para adultos mayores, donde su hipótesis fue plantear si el programa de ejercicios podría mejorar el rendimiento físico y los parámetros de la marcha, que indican el riesgo

de caídas. Concluye que un programa eficaz de prevención de caídas basado en evidencias se puede implementar en entornos comunitarios para mejorar la condición física y reducir los riesgos de caídas en AM.

Por otro lado, un estudio evaluó los efectos de entrenamiento de fuerza y equilibrio a largo plazo, en una muestra comunitaria de AM. Los resultados se vieron en mujeres, en cuanto a la fuerza de extensión y flexión de rodillas, sin embargo, en los hombres no hubo cambios durante el periodo de entrenamiento y seguimiento. En comparación, otro estudio que incluyó ejercicios de equilibrio y fuerza basado en el programa otago, donde los resultados obtenidos fueron significativos, al reducir la tasa de caídas, mediante este programa de ejercicios.

Siguiendo esta línea, otro estudio evaluó la eficacia de un programa kinésico de prevención de caídas mediante fortalecimiento muscular de extremidad inferior en AM en comparación con el programa kinésico convencional, de 12 semanas de duración mediante un ensayo clínico aleatorizado, donde la modalidad del tratamiento experimental es más educativa y participativa que el convencional. Los hallazgos de este estudio concluyen que el enfoque educativo, de fácil comprensión, tutorial y participativo del PKFM podría fomentar la autonomía y el compromiso de esta población, aunque ambos tratamientos demuestran ser eficaces para mejorar el equilibrio, el PKFM es más eficaz para mejorar la potencia muscular y el aumento del diámetro en EEII. Por otro lado, se reconoce que el factor tiempo podría mejorar estos resultados.

Así mismo, un ensayo de control aleatorio con ocultación de la asignación estudio los efectos del entrenamiento multicomponente sobre la producción de potencia muscular, la masa muscular y la atenuación del tejido muscular, siendo el objetivo del trabajo determinar la efectividad de un ejercicio físico multisistémico para la prevención de caídas y la calidad de vida relacionada con la salud en AM pre frágiles. En los resultados hallados los cambios fisiológicos en los AM con fragilidad se han relacionado con la disminución de la testosterona asociados con la pérdida de fuerza, la masa muscular y la atrofia muscular. El ejercicio puede mejorar las vías sintéticas de las proteínas sintéticas contráctiles de los músculos y aumentar la potencia muscular lo que puede aumentar la fuerza muscular. Los resultados indicaron que el ejercicio fisiológico multisistémico tiene el potencial de

reducir el riesgo de caídas, mejorar la propiocepción, el tiempo de reacción de la mano, la trayectoria de balanceo y aumentar la fuerza de extensión de rodilla entre los adultos mayores con prefragilidad.

De igual manera, uno de los artículos también, analiza los beneficios fisiológicos de la actividad física para AM y la importancia de los programas que incluyen el entrenamiento del equilibrio, la fuerza y la resistencia, para la prevención de caídas. Entre los beneficios fisiológicos que se detallan, mencionan que mejora la función muscular, la adaptación al estrés oxidativo, la función de las mitocondrias en el tejido musculo esquelético, mejora la vascularización, aumenta la masa muscular y la fuerza muscular, aumenta la masa ósea, mejora la amplitud de movimiento, mejora la flexibilidad de las articulaciones, aumenta la síntesis de colágeno en ligamentos y tendones. Mencionan también beneficios en el sistema neurológico, mejora la conducción nerviosa, la atención y el tiempo de reacción, la orientación visual espacial, la propiocepción y mejora el sueño.

Por último, otro artículo detalla tipo y cantidad de ejercicio físico, que tuvo como objetivo evaluar la reducción de la incidencia de caídas, riesgo de caídas y resultados funcionales en nonagenarios frágiles. Se realizó un programa de ejercicios multicomponente de 12 semanas, que incluyó entrenamiento de potencia muscular, equilibrio y marcha, 2 veces por semana, durante 40 minutos y una intensidad de 40-60 % 1RM. Los autores concluyen que los ejercicios dieron como resultado, mejoras significativas: en el rendimiento de la fuerza, la potencia, la hipertrofia muscular, la infiltración de grasa intramuscular y resultados funcionales.

## **VIII- Conclusión**

Dado el creciente aumento de la expectativa de vida en este rango etario donde es importante tener en cuenta la calidad de vida, la independencia funcional y la participación social para una vejez saludable, cabe mencionar que junto con el proceso biológico y natural al que están expuestos los AM, lo que conlleva a cambios fisiológicos que provocan importantes alteraciones funcionales, que han sido directamente asociadas al aumento del riesgo de sufrir caídas cuya

consecuencia representan un gran impacto en la salud, por ejemplo; aumento en hospitalizaciones, fracturas, discapacidad, deterioro funcional e incluso la muerte.

Teniendo en cuenta la pregunta de investigación ¿cuáles son las características de la intervención kinefiláctica para la prevención de caídas en la población de adultos mayores? Podemos destacar que la kinefilaxia se caracteriza por promover el movimiento corporal por medio del ejercicio físico, mediante la actividad física desde una mirada preventiva, promotora y que se puede aplicar a las AVD.

De acuerdo a los hallazgos obtenidos en este trabajo, podemos decir que los resultados demuestran que las intervenciones en la prevención de caídas desde la kinefilaxia concuerdan que los programas de ejercicios tanto de fuerza, resistencia y de equilibrio abordadas desde una perspectiva integral, donde se considera la condición funcional, cognitiva y social del individuo por lo que resulta ser eficaz y eficiente para esta población. De igual manera para una adherencia efectiva es importante considerar la dosificación del ejercicio, como así también, la condición del adulto y su entorno. Con respecto a los beneficios fisiológicos que puede aportar un programa con estas características, podemos mencionar que se obtienen mejoras a nivel fisiológico, musculoesquelético y psicológico.

Teniendo en cuenta que el accionar kinésico es fundamental en la prescripción de ejercicios para estos programas, podemos resaltar la importancia de la intervención kinésica abordada desde la kinefilaxia para la prevención de caídas.

Si bien, en la literatura obtenida no se ha hallado explícitamente el término kinefilaxia para la prevención de caídas, como tampoco existen registros del número de caídas en los AM, aun cuando estas puedan ser de suma gravedad, por tal motivo es fundamental promover y difundir la labor del kinesiólogo en este ámbito.

De este modo, cabe sugerir que se requiere avanzar en investigaciones referentes al tema, como así también promover la participación activa, educativa y comunitaria del kinesiólogo para la prevención de caídas.

Por todo lo expuesto nos interpela la necesidad de convocar a realizar actividades que involucren la educación, tanto preventiva, como activa donde a través de la

misma el kinesiólogo destaque las actividades inherentes a la kinefilaxia generando espacios de participación activa, entre la universidad y la comunidad. (ver anexo)

## **IX. Bibliografía**

1. Organización Mundial de la Salud. Medición del grado de adaptación de las ciudades a las personas mayores: guía para el uso de los indicadores básicos [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 2015 [citado 2 de julio de 2023]. 115 p. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/203832>
2. Oliveri ML. Envejecimiento y atención a la dependencia en Argentina [Internet]. Inter-American Development Bank; 2020 nov [citado 17 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/node/29416>
3. Alvarado García AM, Salazar Maya ÁM. Aging concept analysis. Gerokomos. junio de 2014;25(2):57-62.
4. Riaño Castañeda MG, Moreno Gómez J, Echeverría Avellaneda LS, Rangel Caballero LG, Sánchez Delgado JC. Condición física funcional y riesgo de caídas en adultos mayores. Rev. Cuba Investig Bioméd. septiembre de 2018;37(3):1-10.
5. Touceda MA, Rubin R, García CJ. Salud, epidemiología y envejecimiento. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2015. 1-151 p.
- 6 Ongaro G, Zwisler C, Grob D. Physiotherapy for the elderly. Ther Umsch [Internet]. 2001;58(8):497–502. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1024/0040-5930.58.8.497>
7. Rodríguez L. Síndrome de caídas en el adulto mayor. 2015 [citado el 31 de mayo de 2025]; 82:807–10. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2015/rmc154w.pdf>
8. Smith A de A, Silva AO, Rodrigues RAP, Moreira MASP, Nogueira J de A, Tura LFR. Assessment of risk of falls in elderly living at home. Rev Lat Am

- Enfermagem [Internet]. 2017;25:e2754. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.0671.2754>
9. Martínez González BM, Hernández Falcón N, Díaz Camellón DJ, Arencibia Márquez F, Morejón Milera A. Envejecimiento y caídas. Su impacto social. Rev médica electrón [Internet]. 2020 [citado el 31 de mayo de 2025];42(4):2066–77. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242020000402066](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242020000402066)
  10. Sherrington C, Tiedemann A. Physiotherapy in the prevention of falls in older people. J Physiother [Internet]. 2015;61(2):54-60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jphys.2015.02.011>
  11. López ML, Carballada MF. La fisioterapia en el marco de la atención primaria (I). 2015 [citado el 31 de mayo de 2025]; 21:49–51. Disponible en: [https://revista.agamfec.com/wp-content/uploads/2016/05/Cadernos-21\\_4\\_pax49.pdf](https://revista.agamfec.com/wp-content/uploads/2016/05/Cadernos-21_4_pax49.pdf)
  12. LEY 10.392 [Internet]. COKIBA. 2022 [citado el 24 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.cokiba.org.ar/ley-10-392>
  13. Requerido: T, Cátedra H. Unidad 1. KINEFILAXIA. GENERALIDADES [Internet]. Edu.ar. [citado el 17 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.unaj.edu.ar/wp-content/uploads/2017/02/Kineflaxia.pdf>
  14. Argentina.gob.ar [Internet]. Argentina.gob.ar. [citado el 24 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/provincial/ley-10392-123456789-0abc-defg-293-0100bvorpyel>
  15. Gravante G, Rai S, Jadhav V. Diverticular disease of the vermiform appendix. Surgery [Internet]. 2014;155(5):954–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2012.11.023>
  16. Editorial. J Pediatr Rehabil Med [Internet]. 2014;7(3):195–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3233/prm-140298>

17. Subirats Bayego E, Subirats Vila G, Soteras Martínez I. Prescripción de ejercicio físico: indicaciones, posología y efectos adversos. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2012;138(1):18–24. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medcli.2010.12.008>
18. Jiménez Batres GG, Delgado Jacobo DP. Beneficios del ejercicio físico en el adulto mayor. *psic* [Internet]. 2016;6(21). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22201/fesz.20075502e.2016.6.21.80842>
19. *Revista observatorio del deporte.cl*. [citado el 31 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://bkp.revistaobservatoriodeldeporte.cl/gallery/1%20oficial%20articulo%20sepoct2018%20rev%20odep.pdf>
20. Khumpaneid N, Phoka T, Khongprasert S. Effects of modified-Otago Exercise Program on four components of actual balance and perceived balance in healthy older adults. *Geriatrics (Basel)* [Internet]. 2022;7(5):88. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/geriatrics7050088>
21. Rodríguez-Molinero A, Narvaiza L, Gálvez-Barrón C, de la Cruz JJ, Ruíz J, Gonzalo N, et al. Caídas en la población anciana española: Incidencia, consecuencias y factores de riesgo. *Rev Esp Geriatr Gerontol* [Internet]. 2015;50(6):274-80. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2015.05.005>
22. Bustamante-Troncoso C, Herrera-López LM, Sánchez H, Pérez JC, Márquez-Doren F, Leiva S. Effect of a multidimensional intervention for prevention of falls in the elderly. *Aten Primaria* [Internet]. 2020;52(10):722-30. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2019.07.018>
23. Wong TH, Nguyen HV, Chiu MT, Chow KY, Ong MEH, Lim GH, et al. The low fall as a surrogate marker of frailty predicts long-term mortality in older trauma patients. *PLoS One* [Internet]. 2015;10(9):e0137127. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0137127>

24. Robinson JB, Wetherell JL. An Interdisciplinary Intervention for Fear of Falling: Lessons Learned from Two Case Studies. *Clin Gerontol* [Internet]. 2018;41(4):366-73. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/07317115.2017.1325423>
25. Sadeghian F, Zolaktaf V, Shigematsu R. A comparison between effects of Square-Stepping Exercise and Tai Chi Chuan on functional fitness and fear of falling in older women. *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 2023;35(4):827–34. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s40520-023-02367-1>
26. Mora JC, Valencia WM. Exercise and Older Adults. *Clin Geriatr Med* [Internet]. 2018;34(1):145-62. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cger.2017.08.007>
27. Zhuang J, Huang L, Wu Y, Zhang Y. The effectiveness of a combined exercise intervention on physical fitness factors related to falls in community-dwelling older adults. *Clin Interv Aging* [Internet]. 2014;9:131–40. Available from: <http://dx.doi.org/10.2147/CIA.S56682>
28. Aartolahti E, Lönnroos E, Hartikainen S, Häkkinen A. Long-term strength and balance training in prevention of decline in muscle strength and mobility in older adults. *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 2020;32(1):59–66. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s40520-019-01155-0>
29. 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: A randomized Clinical trial. *JAMA* [Internet]. 2019;321(21):2092–100. Available from: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2019.5795>
30. Medigraphic.com. [cited 2025 May 31]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedgenint/cmi-2021/cmi212e.pdf>
31. Cadore EL, Casas-Herrero A, Zambom-Ferraresi F, Idoate F, Millor N, Gómez M, et al. Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. *Age (Dordr)* [Internet]. 2014;36(2):773–85. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s11357-013-9586-z>

## **X. ANEXO**

- La prueba CS-30 es una medida de fuerza y resistencia de la parte inferior del cuerpo y es una herramienta sensible para predecir la probabilidad de caídas entre los adultos mayores.<sup>27</sup>
- La prueba TUG mide el tiempo necesario para levantarse desde una posición sentada en una silla con brazos, caminar 3 metros dando vueltas alrededor de un cono y regresar de una posición sentada lo más rápido posible. Esta prueba demostró una buena confiabilidad entre evaluadores para el equilibrio dinámico y la movilidad funcional, ha sido recomendada como una prueba clave para la detección del riesgo de caídas también informaron que la TUG no solo es un indicador sensible y específico (sensibilidad 87% y especificidad 87%) de caídas en personas mayores, sino también un método válido para evaluar el nivel de movilidad funcional y el riesgo de caídas en la comunidad.
- La prueba FR mide el equilibrio de los participantes con una cinta métrica en posición horizontal sobre la pared y el participante se acerca lo más posible desde la cintura sin perder el equilibrio.
- La Berg Balance Scale (BBS) herramienta de evaluación del equilibrio más utilizada. Aunque la BBS es fiable y válida, un estudio ha demostrado que tiene una capacidad limitada para predecir caídas en personas mayores.
- En los SEBT (prueba de equilibrio en excursión de estrella) los participantes deben pararse en el centro de una cuadrícula colocada en el suelo, con ocho líneas que se extienden en incrementos de 45<sup>0</sup> desde el centro de la cuadrícula. Los participantes colocan una sola pierna en el centro de la cuadrícula y la pierna opuesta llega lo más lejos posible a lo largo de las ocho direcciones definidas. Los participantes deben tocar el punto más alejado del suelo lo más ligeramente posible para evitar usar la pierna extendida como apoyo y luego regresar al centro de la parrilla sin perder el equilibrio. Se mide la distancia desde el centro de la cuadrícula hasta el punto al que había llegado el participante.

- El Tai Chi Chuan es una serie de formas suaves parecidas a danzas realizadas en una secuencia que fluye suavemente. El Tai Chi Chuan de 8 formas fue desarrollado a partir del estilo tradicional Yang por maestros de Tai Chi. los movimientos implican cambio de peso, alineación del cuerpo y movimientos coordinados realizados de manera lenta, continua, circular y fluida, sin comprometer los principios fundamentales del Tai Chi tradicional. Las ocho técnicas son:1) Comenzar la forma y rechazar el mono,2) curva los brazos hacia atrás (paso de giro de rodilla), 3) dar pasos hacia los lados y mover los brazos (parte de la melena de un caballo salvaje) 4) agitar las manos como nubes, 5) pararse sobre una pierna 6) zancadas diagonales (patada con el talón), 7) agarrar la cola de la golondrina y 8) cruzar las manos y cerrar la forma.
- El programa de Ejercicios de Otago es un programa de reentrenamiento de fuerza y equilibrio individualizado para realizar en el hogar y que imparte un fisioterapeuta. Incluye 5 ejercicios de fortalecimiento: extensor de rodilla (4 niveles de dificultad), flexor de rodilla (4 niveles), abductor de cadera (4 niveles), flexores plantares del tobillo (2 niveles) y Dorsiflexores del tobillo (2 niveles). También incluye 11 ejercicios de reentrenamiento del equilibrio: flexiones de rodilla (4 niveles de dificultad), caminar hacia atrás (2 niveles), caminar en tándem (2 niveles), pararse en una pierna (3 niveles), caminar con los talones (2 niveles), caminar de puntillas (2 niveles), caminar con los talones y las puntas hacia atrás (1 nivel) sentarse y pararse (4 niveles). El objetivo de la fisioterapia era hacer que los participantes progresaran a un mayor nivel de dificultad con el tiempo.<sup>30</sup>
- Ejercicio Físico Multisistémico (EMP), incluye cuatro componentes para reducir el riesgo de caídas en adultos mayores, especialmente entrenamiento de propiocepción, entrenamiento de fuerza muscular, entrenamiento de ejercicio de tiempo de reacción y entrenamiento de equilibrio postural.<sup>26</sup>
- Evaluación del Perfil Fisiológico (PPA) para el riesgo de caída, pruebas simples de visión, sensación periférica, fuerza muscular, tiempo de reacción y balanceo postural.<sup>26</sup>
- Escala visual analógica (EVA) la intensidad del dolor se representa en una línea de 10 cm. En uno de los extremos consta la frase de (no dolor) y en el

extremo opuesto (el peor dolor imaginable). La distancia en centímetros desde el punto de (no dolor) a la marcada por el paciente representa la intensidad del dolor. Puede disponer o no de marcas cada centímetro, aunque para algunos autores la presencia de estas marcas disminuye su precisión. La forma en la que se representa al paciente, ya sea horizontal o vertical, no afecta el resultado. Un valor inferior a 4 en la EVA significa dolor leve o leve-moderado, un valor entre 4 y 6 implica la presencia de dolor moderado-grave y un valor superior a 6 implica la presencia de un dolor muy intenso.<sup>1</sup>

- La escala de Borg CR-10, asigna un valor de esfuerzo entre 1 y 10. Si la fuerza que se utiliza en la tarea es “muy, muy débil” o casi ausente, se la asigna el valor de 0,5. Si la fuerza requerida es la máxima se asigna el valor 10. Los valores se relacionan con el porcentaje de contracción voluntaria máxima (MCV) en donde 0% significa que el músculo está completamente relajado, en apoyo y sin ejercer esfuerzo alguno y 100% se refiere al esfuerzo máximo que realiza el trabajador cuando está realizando la tarea.<sup>2</sup>

## Idea de proyecto

Es de nuestro interés para esta problemática desarrollada en la presente investigación generar una propuesta de proyecto de participación activa en un espacio abocado a la prevención de caídas con talleres educativos que incluyan tanto información como actividad física para nuestros adultos mayores.

La propuesta involucra a una vinculación territorial con el objetivo de articular la universidad con la comunidad, donde nosotras poder desarrollar los conocimientos adquiridos en la carrera.

Para esta idea de proyecto tomamos un estudio realizado en Pensilvania, en el programa utilizaron evaluaciones del rendimiento físico de equilibrio y movilidad realizadas por el personal capacitado. Estas evaluaciones consistían en, ponerse de pie con tiempo, ponerse de pie en una pierna, ponerse de pie en una silla, una clase de prevención de caídas de 2 horas, con información sobre situaciones de riesgo y peligro en el hogar, atención médica o derivaciones en caso de detecta<sup>3</sup>

1. Pardo C, Muñoz T, Chamorro C. Monitorización del dolor: Recomendaciones del grupo de trabajo de analgesia y sedación de la SEMICYUC. Med Intensiva [Internet]. 2006 [cited 2025 May 31];30(8):379–85. Available from: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0210-56912006000800004](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912006000800004)
2. De la utilización del método en ambientes laborales CA. PERCEPCIÓN DE ESFUERZO FÍSICO MEDIANTE USO DE ESCALA DE BORG [Internet]. Ispch.cl. [cited 2025 May 31]. Available from:
3. Albert SM, King J, Boudreau R, Prasad T, Lin CJ, Newman AB. Primary prevention of falls: effectiveness of a statewide program. Am J Public Health [Internet]. 2014;104(5): e77-84. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2105/AJPH.2013.301829>