



TESINA

Presentada para acceder al título de grado de la carrera de  
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

Título: "Plan de intervención kinésica para aumentar la independencia funcional en  
adultos mayores institucionalizados"

Autores:

Juan, Melody Mailén. IUGR-6860

Albiger, Mercedes. IUGR-7041

Director:

Roulet Iván

Fecha de presentación:

20/09/2022

Firma de autores:

Two handwritten signatures in black ink are shown. The first signature is on the left and the second is on the right, both appearing to be cursive and somewhat stylized.

Índice:

Resumen.....	1
Glosario.....	2
I.Introducción.....	5
II.Objetivos.....	6
IIa. Objetivo General.....	6
IIb. Objetivos Específicos.....	6
III.Marco teórico.....	7
III. a. Adulto mayor.....	7
III.a.1 Prevalencia.....	7
III.b. Adulto mayor institucionalizado.....	7
III.b.1. Motivos de institucionalización.....	7
III.b.2 Consecuencias de la institucionalización.....	8
III.c. Beneficios de la actividad física.....	11
III.d. Tipos de actividad física.....	14
III.d.1. Entrenamiento funcional.....	14
III.d.2. Entrenamiento multicomponente.....	15
IV.Justificación.....	16
V.Metodología.....	17
V.a Estrategia de búsqueda.....	17
V.b Selección de artículos.....	18
V.c Extracción de datos.....	21
VI.Resultados.....	22
VI.a Análisis de los resultados.....	34
VI.b.Ejercicio multicomponente, parámetros utilizados, cualidades físicas, grupal o individual, variables analizadas.....	43
VI.c.Ejercicio funcional, parámetros utilizados, cualidades físicas, grupal o individual, variables analizadas.....	45
VI.d.Ejercicios basados en una o dos cualidades físicas, parámetros utilizados, cualidades físicas, grupal o individual, variables analizadas.....	47
VI.e.Otros tipo de ejercicios, parámetros utilizados, cualidades físicas, grupal o	

individual, variables analizadas.....	50
VI.f. Evaluación de las cualidades físicas.....	53
VII.Discusión.....	55
VIII.Conclusiones.....	57
IX.Referencias bibliográficas.....	58
Anexos.....	65

## Resumen

**INTRODUCCIÓN:** El envejecimiento genera una gran disminución de la capacidad física, con pérdida de la capacidad funcional, alteraciones posturales y disminución de la movilidad y flexibilidad articular, todos estos factores se ven agravados con el hecho de estar en una institución geriátrica, debido no solo a la depresión o falta de motivación que esta conlleva, sino también a una falta de estímulos por parte del personal de salud. Como consecuencia se produce una evidente disminución de la calidad de vida, con aumento de la pasividad y de la dependencia de terceros. Por lo tanto debido a las múltiples consecuencias de la inactividad física y del propio envejecimiento en los adultos mayores institucionalizados es importante la implementación de un programa de ejercicio para retrasar o evitar en mejor medida el deterioro funcional y mejorar la independencia, para que puedan realizar sus actividades de la vida diaria en lo posible con la mínima o ningún tipo de ayuda.

**OBJETIVOS:** El objetivo de este estudio es analizar mediante una revisión bibliográfica qué características debe tener un plan de intervención kinésica para aumentar la independencia funcional en adultos mayores institucionalizados.

**MÉTODOS:** Para este estudio se realizó una búsqueda bibliográfica a través de las siguientes bases de datos: PubMed, Portal Regional de la Biblioteca Virtual de Salud (BVS) y Cochrane. Se analizaron un total de 13 artículos, publicados entre los años 2002 al 2022.

**CONCLUSIÓN:** Según la evidencia actual la actividad física es beneficiosa en adultos mayores institucionalizados, con mayores beneficios si se realiza de manera grupal, 2 a 3 veces por semana, con una intensidad progresiva adaptada a cada individuo y que la misma se mantenga a lo largo del tiempo, pero no es concluyente que tipo de ejercicio es el más adecuado ya que la evidencia es heterogénea. Se necesitan más estudios para aportar información sobre esta temática.

**PALABRAS CLAVES:** Aged/ Anciano, Frail Elderly/Anciano Frágil, Institutionalized older adult, Functional Status/Estado Funcional, Exercise Therapy/Terapia por Ejercicio, Physical Therapy Modalities/Modalidades de Fisioterapia, Exercise Movement Techniques/Técnicas de Ejercicio con Movimientos.

## Glosario

- AVD: Actividades de la vida diaria.
- IL 1: Interleucina 1
- IL 6: Interleucina 6
- IGF 1: Factor de crecimiento insulínico
- HC: Hormona de crecimiento
- LTCF: Centros de atención a largo plazo
- MEG: Programa de ejercicio multisensorial
- LTNH: Residentes de hogares de ancianos a largo plazo
- GI: Grupo intervención
- GC: Grupo control
- TFI: Indicador de fragilidad de Tilburg
- TG: Programa con Therabands
- MG: Programa Multi-Calistenia
- SF-12: Evaluación general del estado de salud
- OEG: Grupo de ejercicio de Otago
- EFS: Escala de fragilidad de Edmonton
- EES: Escala de empoderamiento de los ancianos
- PEP: Programa de ejercicio físico
- EMS: Escala de movilidad de ancianos
- GrT: Grupo de entrenamiento
- GrC: Grupo control
- HI: Grupo intervención de alta intensidad
- LI: Grupo intervención de baja intensidad

- 1RM: Una repetición máxima
- BI: Índice de Barthel
- IADL: Escala instrumental de actividades de la vida diaria
- SPPB: Batería corta de desempeño físico
- FSS: Escala de severidad de la fatiga
- GDS: Escala de depresión geriátrica
- WHOQOL-OLD: Módulo Instrumento de calidad de vida de la OMS para adultos mayores
- Min: Minutos
- S: Segundos
- MMS: Miembro superior
- MMI: Miembro inferior
- TUG: Timed Up and Go
- CSA: Área de sección transversal
- RT: Grupo intervención entrenamiento de resistencia con bandas elásticas
- RTS: Grupo intervención entrenamiento de resistencia con suplemento nutricional
- CT: Grupo control
- MQ\_LE (Ext.): Mediciones de fuerza isocinética de la extensión de rodilla
- MQ\_LE (Flex.): Mediciones de fuerza isocinética de la flexión de rodilla
- ALM: Masa muscular magra apendicular
- SMI: Índice del músculo esquelético
- FIM: Escala de medida de independencia funcional
- MMSE: Mini-Mental test
- TO: Terapeuta ocupacional

- BBS: Escala de equilibrio de Berg
- GDS: Escala de depresión geriátrica
- LT-SD: Grupo de entrenamiento largo-desentrenamiento corto
- ST-LD: Grupo de entrenamiento corto-desentrenamiento largo
- SOF: Índice de fragilidad del Estudio de Fracturas Osteoporóticas
- FC: Frecuencia cardiaca
- VO2 máx: Consumo máximo de oxígeno

## I. Introducción

El envejecimiento genera una gran disminución de la capacidad física, con pérdida de la capacidad funcional, alteraciones posturales y disminución de la movilidad y flexibilidad articular, todos estos factores se ven agravados con el hecho de estar en una institución geriátrica, debido no solo a la depresión o falta de motivación que esta conlleva, sino también a una falta de estímulos por parte del personal de salud. Como consecuencia se produce una evidente disminución de la calidad de vida, con aumento de la pasividad y de la dependencia de terceros. (1)

La condición muscular es de los principales componentes de la condición física y, de verse afectada genera problemas en la dependencia, debido a que actividades básicas como mover objetos, desplazarse, subir y bajar escaleras y levantarse de una silla o de la cama necesitan de ella. Una mejora en esta cualidad puede inducir cambios en la capacidad funcional de los adultos mayores, generando una mejora en la independencia y la autonomía para el desarrollo de las actividades de la vida diaria.

En relación con los cambios en el sistema óseo, la pérdida de la movilidad articular y de la flexibilidad muscular, puede llevar a que esta población vea afectada su coordinación y amplitud de movimientos, generando como principal consecuencia el aumento de las caídas, conllevando a un aumento en la hospitalización y riesgo de mortalidad.

Por lo tanto debido a estas y las múltiples consecuencias de la inactividad física y del propio envejecimiento en los adultos mayores institucionalizados es importante la implementación de un programa de ejercicio para retrasar o evitar en mejor medida el deterioro funcional y mejorar la independencia, para que puedan realizar sus actividades de la vida diaria en lo posible con la mínima o ningún tipo de ayuda. (2)

Dentro de la literatura actual existen pocos ensayos controlados aleatorios sobre qué programas de ejercicio o actividad física son los ideales para los adultos mayores institucionalizados y la metodología suele ser heterogénea y no concluyente. (3)



## II. Objetivos

### II.a. Objetivo General

El objetivo de este estudio es analizar mediante una revisión bibliográfica qué características debe tener un plan de intervención kinésica para aumentar la independencia funcional en adultos mayores institucionalizados.

### II.b Objetivos Específicos

- Analizar las cualidades físicas de los adultos mayores institucionalizados.
- Describir los parámetros óptimos (frecuencia, intensidad, volumen y duración) que deberían formar parte del plan de intervención kinésica para dicha población.
- Evaluar diferencias entre intervención kinésica individual e intervención kinésica grupal, para reconocer la capacidad de respuesta al ejercicio de los adultos mayores institucionalizados.
- Establecer el impacto del plan de intervención kinésica sobre las cualidades físicas de esta población.

### III. Marco teórico

#### III. a. Adulto mayor

La literatura define como persona mayor a “aquella de 60 años o más, salvo que la ley interna determine una edad base menor o mayor, siempre que esta no sea superior a los 65 años. Este concepto incluye, entre otros, el de persona adulta mayor” .(4)

##### III.a.1 Prevalencia

En 2019, en todo el mundo había 703 millones de individuos con una edad de 65 años o más. Se estima que el número de estos se duplique a 1.500 millones para 2050. A nivel mundial, la proporción de dicha población ha aumentado del 6% en 1990 al 9% en 2019, se prevé que esta proporción aumente en 2050 a otro 16%. Entre 2015 y 2020, se espera que una persona de 65 años viva 17 años más, esta cifra aumentará a 19 años para 2045-2050 .(5)

#### III.b. Adulto mayor institucionalizado

Se considera persona mayor institucionalizada a “aquella que reside temporal o permanentemente en un establecimiento regulado sea público, privado o mixto, en el que recibe servicios socio-sanitarios integrales de calidad, incluidas las residencias de larga estadía, que brindan estos servicios de atención por tiempo prolongado a la persona mayor con dependencia moderada o severa que no pueda recibir cuidados en su domicilio”.(4) El aumento en la cantidad de adultos mayores traerá como consecuencia un aumento de la demanda de dichas instituciones mencionadas anteriormente .(3)

##### III.b.1. Motivos de institucionalización

Existen diversos motivos que llevan al adulto mayor a la institucionalización, entre ellos se encuentran: las enfermedades cardiovasculares, la diabetes, el cáncer, los trastornos neurodegenerativos (6), el deterioro cognitivo, los trastornos del sueño, la demencia (7), la soledad (investigaciones arrojan que el 23% de ellos vivían solos), el maltrato por parte de familiares o cuidadores (1), la polifarmacia (8), las caídas (alto porcentaje de institucionalización se da por esta causa) (9) y posterior al alta

hospitalaria (10). La suma de estas causas interfiere en las actividades cotidianas, afectando su ejecución y velocidad.(11) Estas conllevan a una pérdida progresiva de la independencia funcional, aproximadamente el 10% de los adultos mayores padece discapacidad para realizar las actividades de la vida diaria (AVD), tales como cocinar, ir al baño, higiene personal y tareas domésticas livianas; un porcentaje más alto desarrolla discapacidad en sus actividades instrumentales de la vida diaria como las compras, el transporte y las tareas domésticas pesadas. Como consecuencia a largo plazo se produce una vida más sedentaria, inactividad, mayor deterioro funcional, incremento del riesgo de caídas, discapacidad, aumento de la necesidad de cuidados de terceros y el desenlace final es el traslado de estos a una residencia de ancianos donde permanecerán de manera indeterminada .(12)

### III.b.2 Consecuencias de la institucionalización

Dentro de las residencias los mismos sufren diferentes consecuencias, una de las principales es la depresión, la misma implica que los adultos mayores pasen la mayor parte del día sentados o acostados por falta de motivación, a pesar de ser capaces de realizar actividades independientemente.(13) Está comprobado que los que sufren de depresión padecen mayor fragilidad, agitación, ansiedad, enfermedades físicas, dolor crónico, anorexia o pérdida de peso, anomalías en las neuroimágenes que se pueden observar como atrofia cortical e hiperintensidades de la materia blanca y gris en la resonancia magnética, complicaciones en la marcha (retraso psicomotor), problemas de memoria y disminución del rendimiento cognitivo ejecutivo. (14) Según la literatura existe una prevalencia de depresión en adultos mayores que residen en la comunidad del 27%, mientras que los que se encuentran institucionalizados es del 42% .(13)

Debido a que esta población se vuelve más inactiva comienzan a aparecer deficiencias físicas que se producen por la condición médica o los bajos estímulos ambientales que llevan a requerir mayor dependencia en las actividades de la vida diaria (15), el 85% requiere ayuda para cepillarse los dientes, arreglarse, lavarse las manos y el 70% tiene restricciones en la movilidad y las transferencias requiriendo andadores y sillas de ruedas para su traslado .(16)

El aumento de la inactividad física repercute negativamente en las enzimas digestivas, las hormonas de crecimiento y los sistemas cardiovascular y metabólico, predisponiendo el desarrollo de fragilidad. La misma se presenta entre un 10 a 25% de

los adultos mayores de 65 años y entre un 30 a 40% en adultos mayores de 85 años, con un aumento de estos porcentajes en la población mayor institucionalizada y una mayor prevalencia en las mujeres. (17) La fragilidad se define como un síndrome geriátrico que presenta una disminución en la capacidad de responder a estresores externos, elevando el riesgo de caídas de los adultos mayores, el deterioro funcional, la dependencia, la discapacidad, la misma institucionalización y hasta la muerte.

Hay controversia en cuanto a la fisiopatología, algunos autores la consideran como un conjunto de enfermedades, disfunciones y discapacidades no relacionadas; otros la definen como un proceso fisiopatológico que lleva a la ruptura de los mecanismos homeostáticos. (18) Se puede clasificar en varios subtipos, ya que las consecuencias de los deterioros nombrados anteriormente pueden cambiar, dentro de la misma se encuentran la fragilidad funcional, médica, física y mental.

Existen varios marcadores que indican la presencia de fragilidad física, por lo general tienen en cuenta medidas de movilidad y discapacidad. Los cinco marcadores son: debilidad, pérdida de peso, lentitud, agotamiento y baja actividad física. Los mismos tienen punto de cohortes y se miden con elementos validados. Se afirma que existe fragilidad cuando al menos 3 marcadores resultan positivos y se postula como pre-fragilidad si uno o dos marcadores son positivos, demostrando así que este método de clasificación es predictivo de empoderamiento de movilidad, actividades de la vida diaria, riesgo de caídas, institucionalización, hospitalización y muerte.

Hay que diferenciar el término fragilidad con discapacidad, ya que las mismas a menudo se utilizan en la población adulta; la primera está en relación con la inestabilidad y la disminución de la función mientras que la segunda se refiere a la pérdida completa de la función. (19)

Existe un fenotipo de fragilidad que considera la atrofia muscular como el componente primario de dicha condición, algunos autores plantean que dicha atrofia junto con la pérdida de fuerza muscular son un proceso reversible y que los programas de entrenamiento pueden combatir la pre fragilidad e incluso prevenir la aparición de la fragilidad.(18) En el sistema muscular se producen cambios bioquímicos, metabólicos, alteración en la distribución del tamaño de las fibras musculares con pérdida de fibras de tipo II, disminución en el número de capilares, disminución de motoneuronas periféricas y disminución de la masa magra junto con un incremento paralelo de la masa grasa intra o intermuscular (20), a partir de los 65 años, la masa muscular

presenta una tasa de declive de aproximadamente 12 a 15% por década (21), estos cambios pueden ser vistos tanto a nivel macroscópico como microscópico.

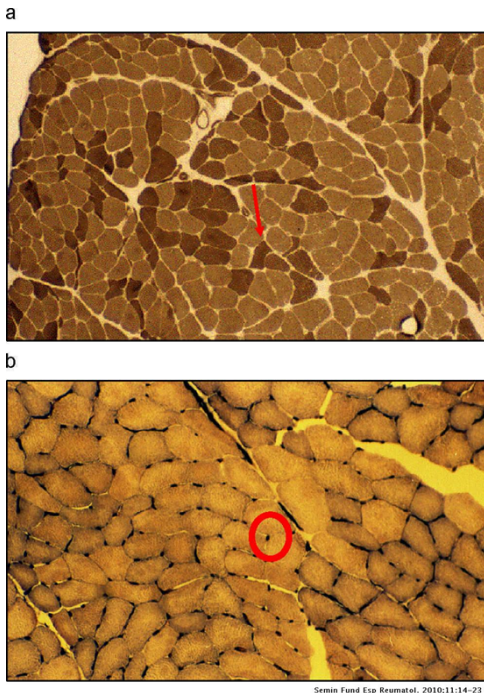


Figura N° 1: -a. Atrofia de fibras de tipo ii (flecha). Tinción: ATPasa 9,4×400. b. Disminución del número de capilares. Tinción: Ulex Europeus×400. (20)

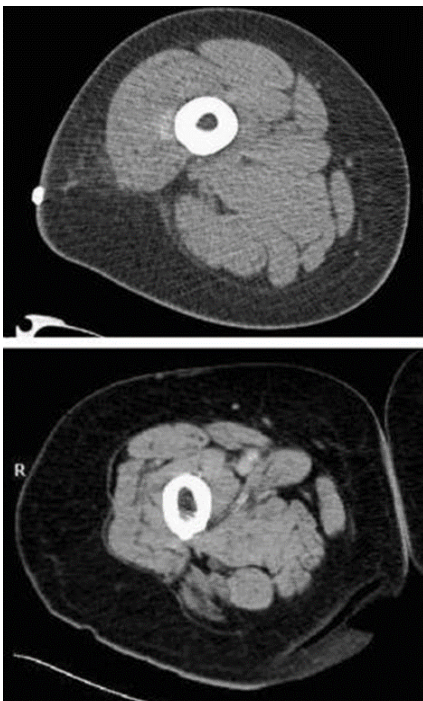


Figura N°2: Imagen de dos cortes de resonancia magnética nuclear correspondientes a una mujer joven (superior) y a otra anciana (inferior) con índices de masa corporal similares, donde se observa la diferente relación entre el tejido muscular y graso. (20)

Entre los cambios musculares se reconocen alteraciones en el recambio proteico debido a la disminución de la ingesta energética total entre 800 y 1200 kcal/día, produciendo una pérdida de masa muscular y desnutrición, consecuente del catabolismo negativo, aumento de la producción de citocinas proinflamatorias como el factor de necrosis tumoral, la interleucina 1 (IL 1) y la interleucina 6 (IL 6), generando un estado inflamatorio subclínico, con efecto anorexigénico, disminuyendo los factores anabólicos como lo son por ejemplo la hormona de crecimiento y el factor de crecimiento insulínico. Todo ello provoca alteraciones en el balance muscular global. En cuanto al metabolismo muscular existe disminución de niveles hormonales como la insulina, el factor de crecimiento insulínico (IGF 1), las hormonas sexuales esteroideas (testosterona y estrógeno), la vitamina D, el cortisol y la hormona de crecimiento (HC). Al conjunto de estos sucesos se lo llama sarcopenia (“sarco”: músculo, “penia”: pérdida), y se considera una consecuencia normal del envejecimiento. La pérdida de masa muscular genera una disminución de la capacidad aeróbica máxima y con ello una fatiga precoz y disminución de la resistencia física. (20)

### III.c. Beneficios de la actividad física

Conservar la capacidad funcional en los adultos mayores es lo ideal para mejorar las funciones y retrasar o revertir el deterioro. La actividad física es uno de los pilares en cuanto a las medidas de prevención (22), ya que condiciones como la movilidad, la fuerza y la función cardiorrespiratoria son esenciales para mantener la capacidad de realizar las actividades de la vida diaria (21) y aplicada de manera temprana tiene efectos positivos mayores.(22)

Entre sus principales beneficios se destaca la reducción de los índices de fragilidad y de la discapacidad que pueden ser reversibles primordialmente en etapas tempranas, mejoras metabólicas reduciendo los procesos inflamatorios, la atrofia muscular y la pérdida de densidad mineral ósea al potenciar la actividad hormonal osteoblástica y el proceso de remodelación ósea disminuyendo el riesgo de fracturas osteoporóticas entre ellas el de cadera en un 45% en hombres y un 38% en mujeres (23), mejoras en la masa muscular, la sensibilidad a la insulina mejorando el metabolismo glucémico y con ello la prevención de la diabetes tipo II, la actividad mitocondrial, las capacidades físicas (7), la fuerza muscular reduciendo la dificultad para realizar las tareas cotidianas, incrementando el gasto energético, reduciendo el tejido adiposo,

promoviendo la participación voluntaria y espontánea en otras expresiones de actividad física (24) y la capacidad aeróbica induciendo adaptaciones centrales y periféricas que mejoran el consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub> máx.) oscilando entre el 5 y el 30 % y adaptaciones metabólicas incluyendo mayor control glicémico, aumento del aclaramiento de lípidos post prandiales y la utilización preferencial del metabolismo oxidativo durante el ejercicio submáximo.(25) Refuerza la flexibilidad de las articulaciones, mejora el equilibrio reduciendo el riesgo de caídas, la coordinación intra e inter muscular y la velocidad de la marcha. Además, presenta efectos antidepresivos al mejorar la síntesis de serotonina, un neurotransmisor específico cerebral que mejora el estado de ánimo, también aumenta las endorfinas y disminuye el cortisol. Psicológicamente aumenta la autoestima generando confianza para realizar las diferentes actividades y desarrollar habilidades físicas, venciendo una barrera importante contra el miedo y generando una sensación de bienestar general.(26) En cuanto a la parte cognitiva el cerebro logra cambiar y adaptarse funcional y estructuralmente, proceso mayormente conocido como plasticidad cerebral. (27) También se puede tener en cuenta a la actividad física en su práctica habitual como una alternativa contra el manejo del dolor crónico y alteraciones en el sueño, entidades muy presentes en esta población.(22)

En estudios recientes se investigó la efectividad de diferentes intervenciones de ejercicio sobre la incidencia de caídas, la capacidad de caminar, el equilibrio y la fuerza, demostrando que en el 70% de los estudios incluidos hubo una reducción en la incidencia de caídas, el 54% mostró mejoras en la capacidad de caminar, el 80% mostró mejoras en el equilibrio y el 70% arrojó aumentos en la fuerza muscular. (28) Los beneficios nombrados previamente concluyen en mantener una vida más independiente y con esto una mejora en la calidad de vida.(26)

En cuanto al entrenamiento de la fuerza, es un tipo de ejercicio superior para estabilizar, aliviar y revertir la sarcopenia. Gracias a este tipo de entrenamiento las señalizaciones celulares asociadas a la sarcopenia pueden verse detenidas o superadas por las señalizaciones celulares a favor de la hipertrofia. El entrenamiento de alta velocidad y/o potencia incrementará la masa muscular y estimulará las fibras musculares rápidas atrofiadas por el desuso, viéndose favorecidas las actividades funcionales. El ejercicio de fuerza induce la liberación y secreción de las hormonas androgénicas anabólicas que, entre sus efectos biológicos destaca el incremento de la masa muscular, reduce la expresión de los genes que codifican las proteínas proteolíticas e incrementa la producción de las enzimas antioxidantes, también mejora

la función mitocondrial. Para obtener los resultados deseados como estímulo anabólico, se deben mantener características adaptadas a la situación específica de la sarcopenia. Así pues, dicho estímulo está influenciado por los siguientes factores: intensidad, frecuencia, volumen y descanso.(29)

	Frecuencia (veces por semana)	Intensidad (%1RM)	Volumen	Descanso
Potencia	1-2	85-95	1-4 repeticiones 1-2 series	4-6 minutos
Fuerza	3-4	75-85	4-8 repeticiones 3-4 series	2-3 minutos
Hipertrofia	4-6	60-80	8-12 repeticiones 4-6 series	30-90 segundos
Resistencia	5-7	<60	12-15 repeticiones 5-7 series	<30 segundos

Tabla N°1. Entrenamiento de la fuerza. Brown. Ed Panamericana . Pag 118

El trabajo de fuerza-hipertrofia genera un aumento de la masa muscular, resultado del aumento en el área transversal de las fibras musculares preexistentes, además genera un aumento de las proteínas contráctiles actina y miosina en el interior de la miofibrilla. Esta hipertrofia se produce tanto en las fibras musculares de tipo I como en las de tipo II, pero en mayor medida en estas últimas. El desarrollo de la masa muscular es de suma relevancia, es el motor del cuerpo puesto que es necesario ejercer fuerza para realizar cualquier movimiento por simple que parezca, consume el 75-85% de VO<sub>2</sub>max y glucosa, puesto que el glucógeno es almacenado principalmente en músculo e hígado y es la principal fuente de energía en el cuerpo, aumenta la densidad mineral ósea y no solo se ven fortalecidos los músculos, sino también los tendones, encargados de unir hueso con músculo e inevitablemente los huesos por el impacto generado.

El trabajo de fuerza-resistencia es la capacidad de mantener un esfuerzo muscular durante un tiempo prolongado. Este tipo de entrenamiento favorece la mejoría relativa de la capacidad aeróbica tanto en fibras tipo I y tipo II (las de tipo I tienen una capacidad oxidativa mayor que las de tipo II). A nivel celular existen adaptaciones musculares como el aumento del número y el tamaño de las mitocondrias y un mayor contenido de mioglobina, cuando esta combinación sucede el resultado es un aumento



en la capacidad aeróbica de la célula. Esta adaptación se ve favorecida también por el aumento en la concentración y actividad de las enzimas que participan en el metabolismo aeróbico de la glucosa y el aumento paralelo en los depósitos de glucógeno y triglicéridos.(30)

A pesar de los efectos positivos para la salud que presenta la actividad física, los adultos mayores presentan un comportamiento sedentario con bajo gasto de energía. (31) Sólo entre el 10 y el 30% participan regularmente en programas de ejercicio .(26) Las principales limitaciones se dan debido a que los propios individuos no creen que la actividad física sea beneficiosa a largo plazo, además de que presentan poca motivación o preparación, miedo, dependencia de la asistencia, depresión (24), condiciones médicas, como dolor, discapacidad visual o auditiva y un estado de salud inestable (32), fatiga precoz y disminución de la capacidad para concentrarse. Los adultos mayores con demencia presentan dificultades para participar en los planes de ejercicios debido a los propios síntomas del trastorno (apraxia, deterioro de la memoria) (15). Por parte del personal de salud existe una inadecuada planificación, coordinación y dedicación, generalmente siendo insuficiente el apoyo del proveedor de servicios.(33)

#### III.d. Tipos de actividad física.

III.d.1. Entrenamiento funcional: es un tipo de entrenamiento que tiene varios sinónimos, entre los más conocidos destacan “ejercicio funcional”, “entrenamiento funcional de alta intensidad”, “entrenamiento funcional relacionado con la aptitud física”, “fitness funcional”, entre otros.

Dentro del mismo se incluyen actividades que requieren movimientos multiplanares, donde participan múltiples grupos musculares y se requiere de una coordinación simultánea de movimiento, que significa “el desarrollo de diferentes capacidades físicas de manera integrada y equilibrada para proporcionar autonomía, eficiencia y seguridad en las actividades relacionadas con la vida diaria, el trabajo y/o el deporte. Para este propósito, el entrenamiento utiliza ejercicios de fuerza generalmente caracterizados por movimientos integrados, multiarticulares/multisegmentarios, asimétricos, multiplanares, acíclicos, intermitentes, rápidos e inestables que enfatizan la estabilidad central”. Esta modalidad despliega entonces múltiples capacidades físicas de forma integrada, donde durante un mismo ejercicio se pueden trabajar dos cualidades físicas al mismo tiempo y no a costa de dos actividades diferentes. Estos

ejercicios tienen la particularidad de que sus mejoras son transferibles a las actividades de la vida diaria, laborales o deportivas. (34)

III.d.2. Entrenamiento multicomponente: Este tipo de entrenamiento engloba ejercicios de resistencia, fuerza, flexibilidad y equilibrio, logrando ser una de las intervenciones más efectivas para mejorar la condición física global, esto se da debido a que los diferentes estímulos aplicados de manera conjunta generan mejores beneficios que aplicados de manera individual, el entrenamiento de la fuerza genera mejoras en la función neuromuscular, el de resistencia mejoras de la capacidad cardiovascular, el de equilibrio mejoras en el mismo y el de flexibilidad mejoras en la movilidad de las articulaciones. Dependiendo cual sea el objetivo planteado se puede aplicar con mayor hincapié un estímulo más que otro. (35)

Dentro de la literatura actual existen pocos ensayos controlados aleatorios sobre programas de ejercicio o actividad física para los adultos mayores institucionalizados y la metodología suele ser heterogénea y no concluyente.(3)

En relación a lo expuesto el objetivo de este estudio fue analizar mediante una revisión bibliográfica qué características debe tener un plan de intervención kinésica para aumentar la independencia funcional en adultos mayores institucionalizados.

#### IV. Justificación

La actividad física regular es considerada un factor de protección para prevenir y tratar enfermedades crónicas no transmisibles, como lo son la diabetes tipo 2, la hipertensión, el cáncer, los problemas articulares y las enfermedades cardiovasculares. También presenta beneficios sobre la salud mental, como la depresión, el deterioro cognitivo y la ansiedad.

La cantidad de personas que regularmente realizan ejercicio disminuye con la edad, a pesar de tener la posibilidad y el tiempo necesario, esto se da principalmente debido al miedo, la falta de motivación, la depresión y la falta de comprensión tanto de los ejercicios como de los beneficios de los mismos, esto conlleva en un aumento del sedentarismo.

Los adultos mayores institucionalizados en comparación con los que residen en la comunidad realizan en menor porcentaje actividad física, presentando un mayor riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles y problemas de salud mental. A estos factores se le suma la poca o nula cantidad de profesionales especializados en cuidados residenciales y la falta de motivación hacia dicha población, creando un entorno sedentario que fomenta la pérdida de independencia funcional, disminuyendo la calidad de vida de los residentes, conduciendo a resultados de salud deficientes.

La implementación de un plan de intervención kinésica dirigido a los adultos mayores institucionalizados tiene utilidad para brindar una mejor calidad de vida, logrando un envejecimiento más saludable, beneficiando no solo al componente de independencia funcional sino que también disminuye el sedentarismo consiguiendo un bienestar físico y psicosocial.

A raíz de esto nace la necesidad de conocer las características que debería tener el plan de intervención kinésica destinado a la personas mayores institucionalizadas y que se implemente en dichas instituciones de manera regular.

## V. Metodología

### V.a Estrategia de búsqueda

Para este estudio se realizó una búsqueda bibliográfica a través de las siguientes bases de datos: PubMed, Portal Regional de la Biblioteca Virtual de Salud (BVS) y Cochrane.

Tabla N° 2: Se utilizaron los siguientes términos DeCS, MeSH y términos libres para la búsqueda:

#	Concepto	Términos MeSH	Términos DeCS	Términos libres
#1	Adulto mayor	"Aged" [Mesh]	"Anciano"	
#2	Adulto mayor frágil	"Frail Elderly" [Mesh]	"Anciano Frágil"	
#3	Adulto mayor Institucionalizado			Institutionalized older adult
#4	Independencia funcional	"Functional Status" [Mesh]	"Estado Funcional"	
#5	Terapia por ejercicio	"Exercise Therapy" [Mesh]	"Terapia por Ejercicio"	
#6	Terapia física	"Physical Therapy Modalities" [Mesh]	"Modalidades de Fisioterapia"	

#7	Modalidades de ejercicio	“Exercise Movement Techniques” [Mesh]	“Técnicas de Ejercicio con Movimientos”	
----	--------------------------	--	---	--

Tabla N° 3. Las combinaciones utilizadas fueron las siguientes:

#8	#1 OR #2 OR #3
#9	#5 OR #6 OR #7
#10	#8 AND #4 AND #9
#11	#2 OR #3 AND #5 OR #6 AND 4

#### V.b Selección de artículos

Se recopilaron datos de artículos publicados entre los años 2002 al 2022.

Los criterios de inclusión para la recopilación de datos de los artículos científicos fueron: adultos con una edad mayor o igual a 60 años, que se encuentren institucionalizados de manera permanente, que requieran asistencia para las actividades de la vida diaria (AVD).

Los criterios de exclusión fueron: adultos mayores que residan en la comunidad, que presenten patologías agudas o enfermedad terminal, muestra de estudio en animales, protocolos de estudio.

Combinaciones	PubMed	
	Cantidad de artículos	Selección
#10: Aged OR Frail Elderly OR Institutionalized older adult AND Functional Status AND Exercise Therapy OR Physical Therapy Modalities OR Exercise Movement Techniques	1084	4

Tabla N° 4. Estrategia de búsqueda PubMed.

Combinaciones	Cochrane	
	Cantidad de artículos	Selección
#11: Frail Elderly OR Institutionalized older adult AND Exercise Therapy OR Physical Therapy Modalities AND Functional Status	2555	7

Tabla N°5. Estrategia de búsqueda Cochrane.

Combinaciones	Biblioteca Virtual de Salud	
	Cantidad de artículos	Selección
#11: Frail Elderly OR Institutionalized older adult AND Exercise Therapy OR Physical Therapy Modalities AND Functional Status	171	2

Tabla N°6. Estrategia de búsqueda Biblioteca Virtual de Salud.

	PubMed	Cochrane	Biblioteca Virtual de Salud	Total
Cantidad de artículos	1084	2555	171	3810
Selección	4	7	2	13

Tabla N° 7. Estrategia de búsqueda completa.

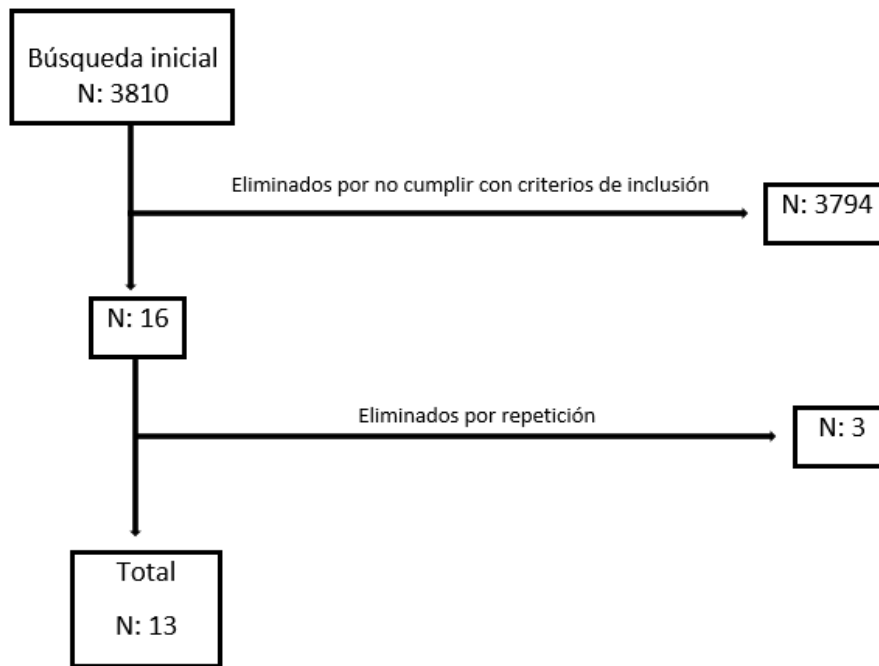


Gráfico N°1. Diagrama de flujo de selección de artículos.

#### V.c. Extracción de datos.

En cuanto a la extracción de datos de los 13 artículos seleccionados se tuvo en cuenta el tipo de ejercicio (ejercicios multicomponentes, ejercicios funcionales, ejercicios basados en una o dos cualidades físicas y otros tipos de ejercicios), sus parámetros óptimos (frecuencia, intensidad, volumen, duración), los cambios en las cualidades físicas (fuerza, resistencia, flexibilidad, velocidad y equilibrio), si la intervención se realizó de manera grupal o individual y distintas variables (cognición, estado psicológico, rendimiento funcional, actividades de la vida diaria y fragilidad).



## VI. Resultados

Artículo	Diseño de estudio	Objetivo	Muestra	Procedimientos y duración	Resultados
<p>Effects of Multicomponent Exercise on Frailty in Long-Term Nursing Homes: A Randomized Controlled Trial.</p> <p>Arrieta H, Rezola-Pardo C, Gil SM (2019). (36).</p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado simple ciego y multicéntrico.</p>	<p>Determinar el efecto de una intervención de ejercicio multicomponente individualizada y progresiva compuesta de fuerza, equilibrio y recomendaciones para caminar a intensidad moderada sobre fragilidad, capacidad para realizar actividades de la vida diaria (AVD), número de caídas, visitas a urgencias, hospitalizaciones y muertes en residentes de LTNHs.</p>	<p>-Grupo intervención (GI): n:57. -Grupo control (GC): n:55.</p>	<p>-GC: rutinas de baja intensidad, actividades que los LTNH suelen ofrecer a los residentes.</p> <p>-GI: Además de las actividades rutinarias, realizaron una intervención de ejercicio progresivo multicomponente de intensidad moderada. Consistió en ejercicios grupales supervisados de 1 hora, 2 veces por semana durante 6 meses, que incluyen ejercicios de fuerza y equilibrio individualizados. El entrenamiento de fuerza incluyó ejercicios para la parte superior e inferior del cuerpo individualizados de acuerdo a una repetición máxima (1RM). La intensidad se incrementó progresivamente desde un 40% al inicio de la intervención hasta un 70% de 1RM en el mes 6 del programa. El entrenamiento del equilibrio se realizó con ejercicios que progresan en dificultad. Las sesiones fueron finalizadas con 5 minutos de enfriamiento mediante ejercicios de estiramiento, respiración y relajación. Se recomendaron caminatas que duraban 5 minutos por día al principio de la intervención, con el objetivo de completar 140 minutos por semana después del período de 6 meses.</p>	<p>-Adherencia al programa de ejercicios y eventos Adversos: No se produjeron efectos adversos del ejercicio.</p> <p>-Fragilidad e Índice de Barthel: se mostraron tasas significativamente diferentes de fragilidad entre el GC y GI antes de la intervención (<math>p &gt; 0,05</math>). Hubo una menor prevalencia de fragilidad en el GI en comparación con el GC según el fenotipo de fragilidad de Fried (53,7% vs 75,8%; <math>P &lt; 0,05</math>), SPPB (67,4 % frente a 93,0 %; <math>P &lt; 0,05</math>) y TFI (41,9 % frente a 65,7%; <math>p &lt; 0,05</math>) después del período de intervención de 6 meses. Hubo una importante interacción grupo-tiempo a favor del GI por fragilidad reducida evaluada por el fenotipo de fragilidad de Fried (<math>P = 0,05</math>; IC del 95 % = 0-0,171) y SPPB (<math>P &lt; 0,05</math>; IC del 95 % = 0,233-0,518). El fenotipo de fragilidad de Fried y el índice SOF tendieron a mejorar en el GI (<math>P &gt; .05</math>) y disminuir en el GC (<math>p &gt; 0,05</math>) tras la intervención de 6 meses. La puntuación SPPB después de 6 meses disminuyó significativamente en el GC (<math>p &lt; 0,05</math>) y mejoró en el GI (<math>p &lt; 0,05</math>). TFI mejoró significativamente después de la intervención de ejercicio en el GI (<math>p &lt; 0,05</math>), mientras que el GC tendió a mejorar pero no alcanzó significación estadística (<math>p &gt; 0,05</math>). Después de la intervención no se observó interacción grupo-tiempo estadísticamente significativa en el Índice de Barthel. Sin embargo, hubo una disminución significativa en el GC en el Índice de Barthel después de 12 meses (<math>P &lt; .05</math>), mientras que la puntuación se mantuvo en el GI.</p>

					<p>-Resultados adversos relacionados con la fragilidad: Las caídas durante la intervención de 6 meses difirieron significativamente entre los GC y el GI (<math>p &lt; .005</math>). Durante la intervención, el GC mostró un aumento en la incidencia de caídas mientras que el GI se mantuvo estable. 6 meses después de finalizada la intervención, se observó un aumento del número de caídas en el GI, mientras que el GC tuvo un número similar de caídas durante y después de la intervención. Por lo tanto, la distribución de las caídas entre los grupos durante y 6 meses después de la intervención difirieron significativamente (<math>P &lt; 0,05</math>). Los resultados de visitas a urgencias e ingresos hospitalarios no difirieron significativamente entre GC y el GI después de 12 meses (<math>P &gt; 0,05</math>). El análisis de Kaplan-Meier reveló significativamente menor mortalidad global para el GI en comparación con el GC (<math>p = 0,05</math>).</p>
<p>The effects of different types of physical exercise on physical and cognitive function in frail institutionalized older adults with mild to moderate cognitive impairment. A randomized controlled trial.</p> <p>Mollinedo Cardalda I, López A, Cancela Carral JM (2019). (37).</p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado en bloques.</p>	<p>Investigar los diferentes efectos de dos programas de ejercicio físico (entrenamiento de fuerza con therabands y entrenamiento multicomponente mediante ejercicios de calistenia) sobre la estado cognitivo, función motora (capacidad para mantener, modificar y controlar patrones de postura y movimiento), estabilidad (la capacidad de un</p>	<p>-Grupo entrenamiento de fuerza muscular por medio de TheraBands (TG): n:25.</p> <p>-Grupo entrenamiento general por medio de Multi-Calistenia (MG): n: 23</p> <p>-Grupo control (GC): n:29.</p>	<p>-TG: realizó un programa de ejercicio físico de fuerza enfocado a los miembros inferiores, mediante bandas elásticas de resistencia. 24 sesiones, 2 sesiones semanales no consecutivas durante 12 semanas, con una duración de 60 min por sesión (las sesiones consistieron en 10 min de ejercicios de calentamiento; una parte principal de 45 min, que consistió en 10 ejercicios de fortalecimiento de los miembros inferiores de los cuales se utilizan de 2 a 4 por sesión; un enfriamiento de 5 min, con estiramiento de los músculos.</p> <p>-El MG participó realizando ejercicio físico tradicional, dirigido a aumentar el rango de movilidad y la coordinación, específicamente enfocado a los miembros inferiores. Los ejercicios multi-calistenia se realizaron en la posición sentada, los que fueron realizados</p>	<p>-El GC es el único grupo que demostró deterioro significativo en el test de Pfeifer (evaluación cognitiva), mientras que en la evaluación funcional no se registró ningún resultado significativo para ningún grupo.</p> <p>-En la evaluación de salud el TG mostró una mejora significativa en 7 áreas del cuestionario SF12: (estado físico, salud general, función social, estado emocional, salud mental, componente físico y mental), mientras que el MG mostró una mejora en 4 áreas (estado físico, estado emocional, salud mental y componente mental). El GC, en cambio, muestra un deterioro significativo en 4 áreas (estado físico, estado emocional, salud mental y componente mental).</p> <p>-En el equilibrio estático no hubo diferencias significativas para ninguna de las variables en ninguno de los grupos.</p>

		<p>individuo para mantener la postura y el centro de gravedad dentro de límites estables y con una buena base de estabilidad central) y salud general (un estado completo de bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de enfermedad en adultos mayores frágiles institucionalizados.</p>		<p>en la posición de pie requirieron asistencia. Se realizaron un total de 24 sesiones, dos sesiones por semana (1 sesión de ejercicios de calistenia y 1 sesión de juegos lúdicos de calistenia), durante 12 semanas con una duración de 60 min por sesión.</p> <p>-GC: realizó las actividades que el centro institucional les requería, pero ningún programa relacionado con el ejercicio físico. Se aplicó dos veces por semana con una duración de 60 min.</p>	<p>-Para la evaluación cognitiva los resultados muestran una mejora del 13,4% en el minimal test para el TG con una diferencia entre todos los grupos, mientras que en la prueba de Pfeiffer el GC muestra un deterioro del 34,9%, con diferencias significativas entre el GC y los otros dos grupos.</p> <p>-Para la evaluación funcional el TG mostró una mejora del 3,4% en el test de Barthel y del 15,9% en el ST. Los resultados de la evaluación de la salud, particularmente del componente físico, mostraron algunas diferencias significativas entre el TG y los otros dos grupos: Hay una mejora del 54,9% para el TG, de 11,9% para el MG y un deterioro de 6,8% para el GC.</p> <p>-En el componente mental existen diferencias significativas entre el grupo MG como el TG con respecto al grupo GC: (31,7% de mejora para el TG y 30,9% de mejora para el MG, pero 9,2% de deterioro para el GC).</p> <p>-En el movimiento variable velocidad hay una disminución de la velocidad del 28,7% para el TG, del 27,8% para el MG, y un aumento del 28,6% para el CG.</p>
--	--	--	--	---	---

<p>Impact of Tailored Multicomponent Exercise for Prevent Weakness and Falls on Nursing Home Residents' Functional Capacity.</p> <p>Courel-Ibáñez J, Buendía-Romero A, Pallarés JG (2021). (7).</p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado multicéntrico.</p>	<p>Determinar si los beneficios de los programas de entrenamiento largos (24 semanas) y cortos (4 semanas) persistieron después de períodos cortos (6 semanas) y largos (14 semanas) de inactividad en adultos mayores con sarcopenia residentes de hogares de ancianos.</p>	<p>-Grupo de entrenamiento largo-desentrenamiento corto (LT-SD): n:11.</p> <p>-Grupo de entrenamiento corto-desentrenamiento largo (ST-LD): n:11.</p>	<p>-Programa de ejercicios multicomponente: El programa Vivifrail estaba enfocado ejercicio multicomponente individualizado de acuerdo a la capacidad funcional de los adultos mayores. Organizados en ruedas que incluían ejercicios de resistencia/potencia, equilibrio, flexibilidad y resistencia cardiovascular, que involucran principalmente los músculos de las extremidades inferiores, la parte superior del cuerpo, el equilibrio y la marcha.. La carga inicial para los ejercicios de resistencia se estableció de acuerdo con las pautas de prescripción de Vivifrail a través de una prueba de carga progresiva, ajustando la carga hasta que el participante pudiera realizar 30 repeticiones con algo de esfuerzo.</p> <p>El LT-SD completó 24 semanas de entrenamiento seguidas de 6 semanas de desentrenamiento, mientras que el ST-LD completó 4 semanas de entrenamiento y 14 semanas de desentrenamiento.</p>	<p>Ambos grupos respondieron positivamente al programa de entrenamiento multicomponente Vivifrail de 4 semanas aumentando significativamente sus parámetros funcionales y de fuerza (P &lt; 05), con excepción de la fuerza de presión manual en el grupo LT-SD. El entrenamiento adicional en el grupo LT-SD durante las siguientes 20 semanas produjo incrementos significativos en todas las variables excepto fuerza de presión. Ambos grupos LT-SD y ST-LD experimentaron una pérdida similar después del desentrenamiento en SPPB y las pruebas cronometradas de levantarse y ponerse de pie. El grupo LT-SD mostró una disminución en el tiempo de sentarse a pararse y en la velocidad de rendimiento y fuerza de presión . No obstante, los valores finales se mantuvieron más altos que los basales para todas las variables, siendo particularmente altos para el SPPB, la velocidad de la marcha y el bipedestación en ambos grupos. Resultados del análisis de covarianza confirmaron una respuesta similar al entrenamiento para las intervenciones de 4 y 24 semanas, y solo el SPPB fue significativamente mayor en el grupo LT-SD después de 20 semanas más de entrenamiento. La fragilidad se revirtió en el 36% de los participantes, y el 59 % logró una alta autonomía personal, es decir, condiciones pre frágiles y robustas. Además, aquellos que lograron un nivel robusto mantuvieron esta plena autonomía incluso después del período de desentrenamiento. Por el contrario, el 83 % de los participantes que alcanzaron el estado pre frágil no pudieron mantener su autonomía después del desentrenamiento. 6 semanas de inactividad provocaron una pérdida de la capacidad funcional incluso después de 24 semanas de entrenamiento físico, lo que enfatiza los beneficios de una rutina regular.</p>
---	--	--	---	---	---

<p>Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians.</p> <p>Cadore EL, Casas-Herrero A, Zambom-Ferrare si F. (2014) (28).</p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado.</p>	<p>Investigar los efectos de la intervención de ejercicios de componentes múltiples sobre la producción de potencia muscular, la masa muscular y la atenuación del tejido (indicativo de la infiltración de grasa); el riesgo de caídas; y resultados funcionales (es decir, caminar, equilibrio y paradigma de doble tarea) en nonagenarios frágiles.</p>	<p>-Grupo intervención (GI): n:11.</p> <p>-Grupo control (GC): n:13.</p>	<p>-GI: cada sesión de entrenamiento duró 40 minutos (5 min de calentamiento, 10 min de reentrenamiento del equilibrio y marcha, 20 min de resistencia y 5 min de estiramiento), 2 veces a la semana, durante 12 semanas. Se realizó entrenamiento de resistencia de MMS y MMI con cargas progresivas, 8 a 10 repeticiones, al 40-60% de 1RM, combinadas con ejercicios de recuperación del equilibrio y de la marcha que progresaban en dificultad.</p> <p>-GC: Realizaron ejercicios de pequeños movimientos activos y pasivos como una serie de estiramiento de manera rítmica en articulaciones individuales, 30 minutos al día, 4 días a la semana.</p>	<p>-Resultados funcionales: En el GC hubo una disminución significativa en la velocidad de la marcha habitual de 5 m (<math>P&lt;0,05</math>), mientras que no se observó ningún cambio en el GI. El GI pasó significativamente menos tiempo en el TUG test (<math>P&lt;0,05</math>), mientras que en el GC se observó una tendencia hacia un tiempo significativamente mayor (<math>P=0,064</math>). Hubo una reducción significativa en la incidencia de caídas en el GI (<math>P&lt;0,001</math>), mientras que en el GC no se observó ningún cambio. Se observó un rendimiento significativamente mayor en la prueba de levantarse de la silla en el GI (<math>P&lt;0,01</math>), mientras que no se observó ningún cambio en el GC. El GI mostró un deterioro significativamente menor en el BI en comparación con el GC después del entrenamiento.</p> <p>-Rendimiento doble tarea: solo el GI mostró una reducción del tiempo dedicado a realizar el TUG con tarea verbal (<math>P&lt;0,01</math>), mientras que no se observó un cambio significativo en el GC. Además hubo una disminución estadísticamente significativa en la velocidad de la marcha con tarea aritmética y en la velocidad de la marcha con tarea verbal (<math>P=0,057</math>) en el GC mientras que en el GI no se observaron cambios</p> <p>-Fuerza isométrica máxima, 1RM y producción de potencia muscular: Después del período de entrenamiento, el GI tenía un agarre manual isométrico significativamente mayor (<math>P=0,05</math>), flexión de cadera (<math>P&lt;0,01</math>) y fuerza de extensión de rodilla (<math>P&lt;0,01</math>) que el GC. Hubo aumentos significativos en la fuerza dinámica máxima (1RM) y los valores de potencia evaluados en el GI. Cambios significativos con el tiempo se observaron en 1RM de la parte inferior del cuerpo (144 %, <math>P&lt;0,001</math>), potencia máxima al 30 % de 1RM (96 %, <math>P&lt;0,01</math>), potencia máxima al 60 % de 1RM (116 %, <math>P&lt;0,01</math>) y 1RM de la parte superior del cuerpo (68 %, <math>P&lt;0,001</math>).</p> <p>-CSA muscular y atenuación del tejido muscular:</p>
---	--	--	--	--	--

					En el GI hubo aumentos significativos en el CSA de alta densidad del cuádriceps femoral ( $P < 0,05$ ) y los flexores de la rodilla ( $P < 0.01$ ), mientras que no se observaron cambios en el GC.
<p>Effect of a High-Intensity Functional Exercise Program on Functional Balance: Preplanned Subgroup Analyses of a Randomized Controlled Trial in Residential Care Facilities</p> <p>Littbrand H, Carlsson M, Lundin-Olsson L (2011). (15).</p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado estratificado.</p>	<p>Evaluar si la edad, el sexo, la depresión, el trastorno de demencia, el estado nutricional o el nivel de capacidad de equilibrio funcional influyen en el efecto de un programa de ejercicios funcionales de alta intensidad con pesas sobre el equilibrio funcional.</p>	<p>-Grupo intervención (GI): n:91. -Grupo control (GC): n: 100. .</p>	<p>-GI: los ejercicios se basaron en el programa HIFE desarrollados para el estudio FOPANU, que incluye 41 ejercicios para mejorar la fuerza, el equilibrio y la capacidad de andar de las extremidades inferiores, ejercitándose en posiciones funcionales de soporte de peso imitando los movimientos utilizados en tareas cotidianas. Se seleccionó ejercicios para cada participante de acuerdo a sus déficits funcionales y se recomendó que realizarán al menos dos ejercicios de fuerza de los mmi y dos de equilibrio en cada sesión. Se animó a realizar ejercicios de alta intensidad y aumentar progresivamente la carga y la dificultad. Los ejercicios de fuerza se realizaron con un máximo de 8 a 12 repeticiones. Las sesiones duraron 45 minutos y se realizaron cinco veces durante cada período de 2 semanas durante 3 meses (13 semanas), en un total de 29 ocasiones. Si un participante no podía estar presente en la sesión de grupo, se ofreció una actividad individual.</p> <p>-GC: consistió en un programa desarrollado por terapeutas ocupacionales (TO) que incluía actividades mientras estaba sentado.</p>	<p>Los análisis del GI y del GC revelaron una diferencia media no significativa de 1,5 (intervalo de confianza (IC) del 95%) a los 3 meses de seguimiento y una diferencia media significativa de 1,9 (IC del 95 %) en el seguimiento de 6 meses para la Escala de equilibrio de Berg (BBS) a favor de los grupos de ejercicio. Además, a los 3 y 6 meses de seguimiento, no hubo una interacción significativa para el nivel cognitivo (puntuación MMSE) o cantidad de síntomas depresivos (puntuación de escala de depresión geriátrica o GDS). Los análisis dentro del GI revelaron mejoras significativas en el BBS a los 3 meses (diferencia de medias 2,23, IC del 95 %) y 6 meses (diferencia de medias 2,92, IC del 95 %) de seguimiento. Para el GC hubo una diferencia media significativa a los 6 meses (diferencia media 1,32, IC del 95 %) pero no a los 3 meses de seguimiento (diferencia de medias 1,19, IC del 95 %).</p> <p>En el presente estudio, la edad avanzada, el sexo femenino, el diagnóstico de trastorno de depresión o demencia, la desnutrición y el deterioro físico severo, características comunes a las personas que viven en centros de atención residencial, no influyeron en el efecto de este programa de ejercicios, lo que indica que los residentes con estas características obtuvieron un beneficio similar al del subgrupo opuesto de una prueba funcional de alta intensidad.</p>
<p>The Effects of 16-Week Group Exercise Program on Physical</p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado.</p>	<p>Comparar los efectos de un programa de ejercicio grupal de 16 semanas sobre</p>	<p>-GI de adultas mayores jóvenes menores de 75 años: n:9. -GC de adultas mayores</p>	<p>-GI: Realizaron ejercicios grupales funcionales y educación para la salud, incluye actividad de intensidad baja a moderada, 40 minutos por día, 3 veces a la semana durante 16 semanas y consistió en un calentamiento</p>	<p>Los participantes del GI demostraron una mejora significativa en varios parámetros en comparación con el GC. Todos los participantes en el GI mostraron una mejora significativa en la fuerza de la parte inferior del cuerpo (<math>p=011</math>),</p>

<p>Function and Mental Health of Elderly Korean Women in Long-Term Assisted Living Facility.</p> <p>Kiwol Sung (2009). (26).</p>		<p>la función física (fuerza, flexibilidad y equilibrio) y la salud mental (autoestima y depresión) de mujeres mayores (&gt;75 años) en comparación con mujeres mayores más jóvenes (&lt;75 años).</p>	<p>jóvenes menores de 75 años: n:7.</p> <p>-GI de adultas mayores de 75 años: n: 11.</p> <p>-GC de adultas mayores de 75 años: n: 10.</p>	<p>de 10 min, un fortalecimiento muscular de 10 min, un ejercicio de 20 min realizado con música y un enfriamiento de 10 min. El componente de educación para la salud se construyó en base a la teoría cognitiva social y fue entregado durante un período de 30 minutos, cada 2 semanas, durante 16 semanas y consistió en describir los beneficios del ejercicio para las actividades de la vida diaria, cómo promover la seguridad en el establecimiento, la prevención de enfermedades crónicas y el envejecimiento saludable.</p> <p>-GC: se les pidió que no realizaran ningún programa de ejercicio y educación durante el periodo de 16 semanas.</p>	<p>flexibilidad de cadera (p= 028), equilibrio estático (p=024) y autoestima (p=000) en comparación con el GC. No hubo cambios en las puntuaciones de los síntomas depresivos (p=289). No hubo interacción en la edad por grupo de tratamiento. El programa de ejercicios grupales, que se realizó regularmente, condujo a mejoras en su función física y autoestima. Estas mejoras ocurrieron independientemente de la edad, y las mujeres mayores de 75 años obtuvieron beneficios comparables a los observados por mujeres de 65 a 74 años.</p>
<p>Long-Term Effects of Individually Tailored Physical Training and Activity on Physical Function, Well-Being and Cognition in Scandinavian Nursing Home Residents: A Randomized Controlled Trial.</p> <p>Frändin K, Grönstedt H, Helbostad JL (2018). (13).</p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado y multicéntrico.</p>	<p>Evaluar los efectos a largo plazo sobre las AVD, el equilibrio, el nivel de actividad física, el rendimiento físico y la autoeficacia relacionada con las caídas.</p>	<p>-Grupo intervención (GI): n:129.</p> <p>-Grupo control (GC): n:112.</p>	<p>-GI: además de atención y tratamiento ordinario, se le suman actividades físicas y diarias adaptadas individualmente, con un objetivo y tratamiento individual. Duración de 3 meses, con una media de 93 minutos a la semana, luego de los 3 meses se realiza un periodo adicional de seguimiento sin intervención durante 3 meses más.</p> <p>-GC: atención y tratamiento ordinario.</p>	<p>No hubo diferencias significativas entre el GI y el GC en el cambio medio desde el inicio hasta el seguimiento de 6 meses, con dos excepciones. Mientras que el GI se deterioró desde el inicio hasta los 6 meses de seguimiento en funciones sociales y cognitivas, medido por la Escala de medida de independencia funcional (FIM), el valor para el GC fue cercano a estable (p = 0,008). A diferencia del análisis por protocolo, el análisis ITT mostró una diferencia significativa en las transferencias (p = 0,042), a favor del GI. Dentro del GC, los resultados de función física (FIM, p = 0,031), equilibrio funcional (Escala de Berg, p = 0,014), transferencias (p = 0,003) y las AVD se deterioraron significativamente desde el inicio hasta los 6 meses de seguimiento. Los efectos de 3 meses de intervención adaptada individualmente vuelven casi al nivel inicial después de 3 meses de desentrenamiento.</p>
<p>Strength training increases</p>	<p>Ensayo prospectivo,</p>	<p>Evaluar el efecto del entrenamiento de</p>	<p>-Grupo intervención entrenamiento de resistencia</p>	<p>-RT: realizaron un entrenamiento de resistencia progresivo para los principales</p>	<p>-Masa muscular esquelética: hubo un aumento estadísticamente significativo en las</p>

<p>skeletal muscle quality but not muscle mass in old institutionalized adults: a randomized, multi-arm parallel and controlled intervention study</p> <p>Strasser EM, Hofmann M, Franzke B (2018). (38).</p>	<p>controlado, aleatorizado y paralelo.</p>	<p>resistencia en el hogar en combinación con suministro nutricional sobre la masa muscular esquelética y la calidad muscular.</p>	<p>con bandas elásticas (RT): n:16.</p> <p>-Grupo intervención entrenamiento de resistencia con suplemento nutricional (RTS): n: 21.</p> <p>-Grupo control (CT): n:17.</p>	<p>grupos musculares utilizando bandas elásticas. 2 veces por semana, durante 6 meses y estaban compuestas por un calentamiento, ejercicios de resistencia durante 35-40 minutos y un enfriamiento.</p> <p>-RTS: Realizaron el mismo entrenamiento de resistencia progresivo sumado a un suplemento nutricional todas las mañanas después del desayuno e inmediatamente después de cada sesión de entrenamiento, durante 6 meses.</p> <p>-CT: Realizaron sesiones de entrenamiento de habilidades cognitivas y tareas de coordinación de las extremidades superiores, 2 veces por semana durante los 6 meses.</p>	<p>extremidades superiores después de 6 meses (RT +4.7 %, RTS +6.5 %, CT +2.3 %; p=0.024) mientras que no se encontró un cambio estadísticamente significativo en las extremidades inferiores. No se exhibieron diferencias significativas entre los grupos después de 6 meses.</p> <p>-Calidad muscular: hubo una diferencia estadísticamente significativa en el aumento de MQ_LE (Ext.) entre grupos (p=0,006), grupo RT (+19,8 %) y RTS (+10,7 %) en comparación con la línea de base, lo que indica que después de 6 meses de entrenamiento, los músculos pueden desarrollar más fuerza por unidad de masa. Por otro lado, los valores del grupo CT disminuyeron significativamente después de 6 meses (-13,9 %). Se encontraron resultados similares para las mediciones de MQ_LE (Flex.) (p=0,009). Después de los 6 meses de intervención los valores de los grupos RT y RTS aumentaron significativamente en +30,8 % y +15,0%, respectivamente, mientras que en el grupo CT los valores de calidad muscular se redujeron significativamente en -3,5 %. No se pudo observar ninguna diferencia significativa entre el grupo RT y RTS. Para la calidad muscular de las extremidades superiores no se encontraron cambios significativos a lo largo del tiempo o entre los grupos. Los participantes con una calidad muscular más baja al inicio tenían aumentos significativamente más altos.</p> <p>-La combinación de una nutrición por suplementos y el entrenamiento de resistencia no tuvieron un efecto adicional sobre la calidad muscular. Los participantes con una mayor ingesta de productos farmacéuticos respondieron con ganancias significativamente mayores en ALM (p&lt;0.023), masa muscular de las extremidades inferiores (p&lt;0,035) y SMI (p&lt;0,045) después de 6 meses de entrenamiento sin suplemento nutricional.</p>
---	---	--	--	---	--



<p>Positive Effects of Physical Training in Activity of Daily Living—Dependent Older Adults.</p> <p>Venturelli M, Lanza M, Muti E (2015). (39).</p>	<p>Estudio controlado aleatorizado.</p>	<p>Evaluar la factibilidad de programas de ejercicios de entrenamiento en circuito para brazos en mujeres con severas limitaciones de movilidad, residentes en un centro de vida asistida . Un segundo objetivo fue comprobar si el entrenamiento de brazos mejora los resultados físicos de las mujeres mayores dependientes y si las funciones cognitivas y las actividades de la vida diaria están asociadas con cambios en el nivel de condición física de las participantes.</p>	<p>-Grupo entrenamiento (GrT): n:15.</p> <p>-Grupo Control (GrC): n:15.</p>	<p>-GrT: programa de ejercicios de entrenamiento en circuito. Cada sesión duraba aproximadamente 45 min: 10 min de calentamiento, 25 min de circuito de resistencia y 10 min de enfriamiento. 3 veces por semana, para un total de 36 sesiones. Después de la entrada en calor, se realizaron ejercicios de entrenamiento de circuito de resistencia para la parte superior del cuerpo a una intensidad moderada: la carga de trabajo inicial con barra se fijó en el 50% de 1RM del test de curl de brazos y se mejoró posteriormente aumentando el número de repeticiones y/o la carga. La carga de trabajo inicial para el entrenamiento de resistencia con banda elástica se fijó de acuerdo con el test de curl de brazos de 1RM: sujetos con baja fuerza máxima (1.º y 2.º cuartiles de 1RM) utilizaron Thera Band amarilla, pacientes con alta fuerza máxima (3.º y 4.º cuartiles de 1RM) ) usó Thera Band rojo. La carga de trabajo de la banda elástica se incrementó durante el período de entrenamiento solo aumentando las repeticiones. Durante la fase de enfriamiento, los sujetos realizaron ejercicios estáticos de estiramiento de brazos, hombros y cuello, durante 30 s.</p> <p>-GrC: mantuvieron sus hábitos inalterados durante todo el período de estudio, con respecto al período anterior.</p> <p>La fisioterapia y la animación se mantuvieron regularmente para ambos grupos. Los tratamientos de fisioterapia consistieron en electroestimulaciones, masajes y movimientos pasivos de piernas en la cama. Las animaciones realizadas durante el período de formación fueron bingo, musicoterapia y patchwork.</p>	<p>-Fuerza y flexibilidad de la parte superior del cuerpo: Después del período de entrenamiento, el grupo intervención mejoró la fuerza de los brazos para 4.8-1.3 kg, mientras que el grupo control mantuvo el curl de brazos de 1RM de 3,5-1,2 kg. La correlación entre los valores posteriores al entrenamiento y los valores iniciales fue estadísticamente significativa. La flexibilidad del hombro mejoró en el grupo intervención a 27,2-7,9 cm, mientras que el GrC mantuvo valores de 37,7-10,7 cm, similar al nivel inicial. La correlación entre los valores posteriores al entrenamiento y los valores iniciales fue estadísticamente significativa. La diferencia entre los valores después del tratamiento entre los grupos GrT y GrC fue estadísticamente significativa. Las circunferencias del brazo no aumentaron después del período de entrenamiento ni en el GrT (25,9-2,7 cm) ni en GrC (24,9-2,1 cm). La correlación entre los valores posteriores al entrenamiento y los valores iniciales fue estadísticamente significativa.</p> <p>-Función cognitiva e índice de Barthel para actividades de la vida diaria: las puntuaciones de AVD fueron comparables al inicio entre los grupos: GrT 19.6-12.8 contra GrC 19.6-11.3. El grupo GrT mantuvo una puntuación similar para MMSE después del período de entrenamiento (23,0-1,4), pero el grupo GrC mostró una disminución significativa (17,5-2,1). La correlación entre los valores posteriores al entrenamiento y los valores iniciales fue estadísticamente significativa. El grupo GrT mostró una mejora significativa en la puntuación del índice de Barthel después del entrenamiento (34,8-14,9), mientras que el grupo GrC mantuvo una puntuación similar. Los parámetros de alimentación, aseo, vestido y transferencia de la cama a la silla y la movilidad en el nivel de rendimiento mejoraron significativamente</p>
---	---	---	---	---	--

					después del período de entrenamiento para GrT en comparación con GrC.
<p>Effect of low-intensity versus high-intensity resistance training on the functioning of the institutionalized frail elderly.</p> <p>Sahina UK, Kirdia N, Bozoglu E. (2018). (17)</p>	<p>Ensayo prospectivo, controlado y aleatorizado.</p>	<p>Evaluar los cambios en el funcionamiento de ancianos frágiles después de realizar entrenamiento de fuerza durante 3 días a la semana durante 8 semanas.</p>	<p>-Grupo intervención de alta intensidad (HI): n: 16.</p> <p>-Grupo intervención de baja intensidad (LI): n:16.</p> <p>-Grupo control (GC) sin programa específico de ejercicios: n:16.</p>	<p>-HI y LI: Cada sesión de entrenamiento duró 40 minutos incluidos 10 minutos de calentamiento, 3 días a la semana, durante 8 semanas. Se realizaron series de 6 a 10 repeticiones, con 6 a 8 segundos para c/repeticion. HI: 70% de 1RM máxima, LI: 40% de 1RM máxima.</p> <p>-GC: no se sometió a ningún programa de ejercicio, continuaron con su rutina diaria habitual</p>	<p>Tanto el grupo LI como el HI tuvieron aumentos significativos en la fuerza muscular desde el inicio hasta el final del estudio (P&lt;0,05). El grado de mejora en la fuerza muscular no difirió significativamente entre los dos grupos de ejercicio (P&gt;0,05).</p> <p>En comparación con los valores iniciales, las puntuaciones del Índice de Barthel (BI), la Escala instrumental de actividades de la vida diaria (IADL) y la Batería corta de desempeño físico (SPPB) fueron significativamente mejores después de 8 semanas de ejercicio en los grupos HI y LI. La puntuación SPPB final fue significativamente mejor en el grupo HI que en el grupo LI (P=0,036). Sin embargo, el BI final (P=0,646) y IADL (P= 0,434) las puntuaciones no difirieron significativamente entre los 2 grupos de ejercicio. En el GC no hubo cambios estadísticamente significativos en las puntuaciones de las pruebas BI y IADL desde el inicio hasta el final del estudio, mientras que la puntuación SPPB disminuyó significativamente con el tiempo. Las puntuaciones de la Escala de severidad de la fatiga (FSS), la Escala de depresión geriátrica (GDS) y el Módulo Instrumento de calidad de vida de la OMS para adultos mayores (WHOQOL-OLD) fueron significativamente diferentes en los 3 grupos, sin embargo, no hubo diferencias significativas en las puntuaciones en el FSS (P= 0.197), GDS (P=0,693) y WHOQOL- OLD (P=0,062) entre los 2 grupos de ejercicio.</p> <p>El presente estudio mostró que el ejercicio HI es más efectivo para aumentar el rendimiento físico que el ejercicio LI. Si bien ambos niveles de intensidad mejoraron el rendimiento físico, el ejercicio HI tuvo un efecto significativamente mayor. Además, se encontró una disminución del</p>

					rendimiento físico en los participantes del GC que no hacían ejercicio.
<p>Multisensory exercise programme improves cognition and functionality in institutionalized older adults: A randomized control trial.</p> <p>Boneti Moreira N, Gonçalves G, Da Silva T. (2017) (27).</p>	<p>Estudio controlado aleatorizado.</p>	<p>Verificar los efectos de un programa de ejercicios multisensoriales sobre la cognición y funcionalidad de las mujeres adultas mayores institucionalizadas.</p>	<p>- Grupo programa de ejercicio multisensorial (MEG): n:25</p> <p>- Grupo control (GC): n: 21</p>	<p>MEG: 3 veces por semana, 50 min por sesión durante 16 semanas. Ejercicios de calentamiento (5 min); fuerza (10 min); coordinación y equilibrio (10 min); estimulación multisensorial (15 min), y flexibilidad y enfriamiento (10 min). Se organizó en cuatro etapas, cada una consistente en 4 semanas con aumento de sobrecarga de acuerdo a la tarea y grado de complejidad.</p> <p>-GC: sin tratamiento.</p>	<p>El programa de ejercicios multisensoriales mostró mejoras estadísticamente significativas (<math>p &lt; 0,05</math>) sobre cognición (tamaño del efecto [ES]: 0,92), equilibrio (ES: 0,77), movilidad (ES: 0,51) y rendimiento funcional (ES: 0,86) en comparación con el grupo control, el cual no mostró diferencias estadísticamente significativas en el punto de tiempo posterior a la intervención.</p>
<p>The Impact of the Otago Exercise Program on Frailty and Empowerment in Older Nursing Home Residents: A Randomized Controlled Trial</p> <p>Sahin S, Şenuzun Aykar F, Yildirim Y, (2022). (40)</p>	<p>Ensayo controlado experimental y aleatorizado</p>	<p>Evaluar el impacto de los ejercicios de Otago sobre la fragilidad y el empoderamiento en personas mayores que viven en un asilo de ancianos.</p>	<p>Criterios de inclusión: tener 65 años o más y tener la capacidad de leer y escribir en el idioma turco.</p> <p>-Grupo de ejercicios de Otago (OEG): n:35</p> <p>-Grupo control (GC): n: 36.</p>	<p>-El OEG realizó ejercicios durante 45 minutos cada uno los 3 días de la semana durante 12 semanas, más 30 minutos de caminata los otros 3 días de la semana. También recibió 10 sesiones de 30 minutos de capacitación basada en el empoderamiento. El programa de ejercicios de Otago incluye fortalecimiento, equilibrio, y ejercicios para caminar. Los ejercicios de Otago se realizaron en cuatro niveles. Todos los ejercicios fueron realizados en grupos de 9 miembros. También observamos los movimientos de calentamiento y enfriamiento antes y después del ejercicio.</p> <p>-GC: recibió atención médica de rutina en el Hogar de Ancianos Narlıdere, incluyendo visitas mensuales al médico, pruebas, medicamentos recetados, y actividades diarias continuas. Se pidió que no participaran en ningún programa de entrenamiento de intervención durante el</p>	<p>La media de la EFS antes y 3 meses después de la intervención difirió significativamente en el OEG (<math>p = 0,0001</math>). La media y la desviación estándar de la EFS <math>4,60 \pm 2,13</math> antes de la intervención se redujeron a <math>3,46 \pm 1,17</math> después de la intervención, lo que indica la eficacia del programa de ejercicios Otago para prevenir o retrasar la fragilidad. Sin embargo no observamos cambios significativos en el GC (<math>p = 0,999</math>). También observamos una diferencia significativa entre los dos grupos en los valores medios de la EFS 3 meses después de la intervención (<math>p = 0,018</math>). El examen del estado de fragilidad en el OEG antes de la intervención mostró que el 25,7 % de los participantes eran pre frágiles y esto disminuyó al 2,9 % 3 meses después de la intervención. Ocho pre-frágiles y tres participantes obtuvieron el estado robusto 3 meses después de la intervención y ningún participante experimentó fragilidad. En la OEG la EES media difirió significativamente entre antes y 3 meses después de la intervención (<math>p = 0,0001</math>).</p>

				período de estudio de 3 meses.	La media y desviación estándar de la EES antes de la intervención $18,23 \pm 2,22$ aumentó a $20,77 \pm 1,93$ después de la intervención. Sin embargo, no observamos cambios significativos en el GC ( $p = 0,831$ ). Los dos grupos también mostraron una diferencia significativa en los valores medios de EES 3 meses después de la intervención ( $p = 0,0001$ ).
<p>The Effectiveness of Physical Exercise Training in Pain, Mobility, and Psychological Well-being of Older Persons Living in Nursing Homes.</p> <p>Tse MMY,, Kwan Tang S, Wan VTC (2013). (22).</p>	Estudio controlado aleatorizado.	Investigar la eficacia de un programa de ejercicio físico (PEP) para reducir el dolor, mejorar la movilidad y mejorar la función psicológica de los residentes mayores de hogares de ancianos.	<p>-Grupo intervención (GI): n:225.</p> <p>-Grupo control (GC): n:171.</p>	<p>-GI: Cada sesión duró una hora y estuvo compuesta por 15 min de ejercicios de calentamiento y un entrenamiento de ejercicios de 45 min. En cada sesión se ofrecieron diferentes tipos de ejercicios diseñados para ayudar a los participantes a aliviar el dolor en las áreas de los hombros, el cuello, la espalda y las rodillas. Al finalizar cada sesión se entregaron folletos con imágenes que ilustran el "ejercicio del día" para alentarlos a continuar practicando los ejercicios por sí mismos.</p> <p>-GC: No recibió PEP durante 8 semanas. No recibió el folleto de ejercicios.</p>	<p>-Intensidad del dolor: La intensidad inicial fue de 4,10 en el GI a 2,20 en el GC. Después de completar el PEP, se redujo en ambos grupos. La puntuación del dolor en el GI fue significativamente más baja que la del GC (grupo PEP 2,67 - 2,08 frente al GC 3,29 - 2,24).</p> <p>-Parámetros físicos: el GI tuvo significativamente mayor puntuación en el BI y el EMS al inicio del estudio que el GC (<math>p &lt; .01</math>). Sin embargo, no hubo diferencia significativa entre los 2 grupos con respecto a la puntuación en el índice de Barthel y el EMS al finalizar el PEP (<math>p &gt; 0,05</math>). En el GI, los ROM de cuello, hombro, espalda, las articulaciones de la cadera y la rodilla de los participantes habían aumentado significativamente al finalizar el PEP (<math>p &lt; .001</math>).</p> <p>-Calidad de vida: no hubo cambios significativos en la calidad de vida.(componentes tanto físicos como mentales) del GI y GC.</p> <p>-Parámetros Psicológicos: cambios en la puntuación de las medidas psicológicas (felicidad, soledad, satisfacción con la vida y depresión) fueron más significativos en el GI que en el GC, indicando que los participantes en el GI tenían una autopercepción más alta de felicidad y satisfacción con la vida y menor percepción de soledad y depresión después de recibir el PEP.</p>

Tabla N°8. Resultados

VI.a Análisis de los resultados

Artículo	Tipo de entrenamiento	Parámetros por sesión				Individual o grupal	Cualidades físicas evaluadas	Características a evaluar
		Volumen	Frecuencia	Intensidad	Duración			
Haritz Arrieta, et al 2019	Ejercicios multicomponente: fuerza, equilibrio, resistencia mediante caminatas.	No aclara	2 veces por semana	Se incrementó progresivamente desde un 40% al inicio de la intervención hasta un 70% de 1RM en el mes 6 del programa	1 hora	Grupales supervisados	No aclara	-Fragilidad: se evaluó al inicio y a los 6 meses, utilizando el fenotipo de fragilidad de Fried, SPPB, SOF y TFI. Hubo una menor prevalencia de fragilidad en el GI en comparación con el GC después de un periodo de intervención de 6 meses.  -AVD: se evaluó al inicio y a las 12 meses después de la intervención, mediante el BI. Hubo una disminución del BI en el GC después de 12 meses, mientras que el GI mantuvo la puntuación.
Irimia Mollinedo Cardalda, et al. 2019	2 grupos: -ejercicios multicomponente: basado en fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad mediante el método multi-calistenia (MG), -ejercicios de fuerza para miembros inferiores mediante bandas elásticas de resistencias	-MG: no aclara  -GT: -Semanas 1 y 2: 2 ejercicios, con 2 series de 10 repeticiones con descanso de 40 s entre series y de 60s entre ejercicios. -Semanas 4-6: 3 series de 3 ejercicios, de	-MG: 2 veces por semana.  -GT: 2 veces por semana.	-MG: no aclara.  -GT: no aclara.	-MG: 1 hora  -GT: 1 hora	Grupales  -MG: tres grupos, formados por 8, 8 y 7 participantes.  -GT: tres grupos, formados por 8, 8 y 9 participantes.	-Equilibrio: se evaluó mediante la plataforma de presión EPS-R1 de LORAN Engineering Company. Muestra resultados significativos para el GT y MG en comparación con el GC. En la velocidad de movimiento hay una disminución de velocidad del 28, 7% para el GT, 27,8% para el MG, y un incremento del 28,6% para el GC.	-Capacidad funcional: se evaluó mediante el BI y FTSTS. Para la valoración funcional el GT mostró una mejora del 3,4% en el BI y del 15,9% en el FTSTS.  -Cognición: se evaluó mediante MMSE y Pfeiffer. Los resultados muestran una mejora del 13,4% en el MMSE para el TG con una diferencia entre todos los grupos, mientras que en la prueba de Pfeiffer el GC presenta un deterioro del 34,9%.

	(TheraBands®) (TG).	15 repeticiones, con los mismos intervalos. -Semanas 7 y 8: 2 ejercicios con el mismo número de repeticiones, series y cantidad de descanso. -Semanas 10-12: 4 ejercicios con el mismo número de repeticiones y series, pero periodos de descanso más cortos, de 30 s por serie y 50 s entre ejercicios.						
Javier Courel-Ibáñez, et al 2021	Ejercicio multicomponente fuerza/potencia, equilibrio, flexibilidad y resistencia.	-LT-SD: no aclara  -ST-LD: no aclara.	Nivel A y aquellos con riesgo de caída completaron una rutina de 5 días a la semana de ejercicios multicomponentes, mientras que el	Carga progresiva, ajustando la carga hasta que se pudiera realizar 30 repeticiones con algo de esfuerzo.	No aclara	Se prescribieron ejercicios de forma individual de acuerdo a su capacidad funcional.	No aclara	-AVD: Se evaluó con el BI.  -Deterioro cognitivo: se midió utilizando MMSE.  -Capacidad funcional: se midió utilizando las puntuaciones de la prueba SPPB: Ambos grupos LT-SD y ST-LD experimentaron una pérdida similar después del desentrenamiento en SPPB y las pruebas cronometradas de levantarse y ponerse de pie. El grupo LT-SD mostró una disminución en el tiempo de sentarse a pararse y en la

			<p>resto (B, C Y D) combinó ejercicios de fuerza, equilibrio y estiramiento (3 días a la semana) con caminata 2 días a la semana.</p>					<p>velocidad de rendimiento y fuerza de prensión Los valores finales se mantuvieron más altos que los basales para todas las variables, siendo particularmente altos para el SPPB, la velocidad de la marcha y el bipedestación en ambos grupos. Solo el SPPB fue significativamente mayor en el grupo LT-SD después de 20 semanas más de entrenamiento.</p> <p>-La fragilidad se revirtió en el 36 % de los participantes, y el 59 % logró una alta autonomía personal, es decir, condiciones pre frágiles y robustas. Además, aquellos que lograron un nivel robusto mantuvieron esta plena autonomía incluso después del período de desentrenamiento. Por el contrario, el 83 % de los participantes que alcanzaron el estado pre frágil no pudieron mantener su autonomía después del desentrenamiento. 6 semanas de inactividad provocaron una pérdida de la capacidad funcional incluso después de 24 semanas de entrenamiento físico.</p> <p>-La fuerza de prensión isométrica: se evaluó con un dinamómetro digital. Ambos grupos respondieron positivamente al programa de entrenamiento multicomponente Vivifrail de 4 semanas aumentando significativamente sus parámetros funcionales y de fuerza (<math>P &lt; 05</math>), con excepción de la fuerza de prensión manual en el grupo LT-SD. El entrenamiento adicional en el grupo LT-SD durante las siguientes 20 semanas produjo incrementos</p>
--	--	--	---	--	--	--	--	---

								significativos en todas las variables excepto fuerza de prensión.
Eduardo L.Cadore, et al. 2014	Ejercicio multicomponente potencia/resistencia de alta velocidad, equilibrio y resistencia a través de la marcha.	8-10 repeticiones	2 veces por semana	40-60 % de 1RM	40 minutos	No aclara	<p>-Fuerza: Se midió la fuerza muscular isométrica superior (agarre de la mano derecha) e inferior (extensores de la rodilla derecha y flexores de la cadera) utilizando un dinamómetro manual. La fuerza dinámica máxima se evaluó mediante el test de 1RM en los ejercicios de press de piernas bilateral y press de banca, que se realizaron utilizando máquinas de ejercicios. Después del período de entrenamiento, el GI tenía un agarre manual isométrico significativamente mayor (<math>P=0,05</math>), flexión de cadera (<math>P&lt;0,01</math>) y extensión de rodilla (<math>P&lt;0,01</math>) En contraste, se observaron disminuciones en el agarre isométrico de la mano y la fuerza de extensión de la rodilla en el GC (<math>P&lt;0,01</math>), mientras que no se observaron cambios en la fuerza de flexión isométrica de la cadera. Hubo aumentos en la fuerza dinámica máxima (1RM) y los valores de potencia evaluados en el GI de ejercicios.</p> <p>-Velocidad: se midió la velocidad de la marcha mientras los participantes nombraron animales en voz alta, también mientras los participantes contaban hacia atrás en voz alta desde 100 hasta 1. Hubo una disminución en la velocidad de la marcha habitual de 5 m en el grupo control (<math>P&lt;0,05</math>), mientras que no se observó ningún cambio en el grupo de intervención.</p>	-Capacidad funcional: se evaluó mediante el BI. El GI mostró un deterioro menor en el BI en comparación con el grupo control después del entrenamiento.



								-Equilibrio: se evaluó utilizando las pruebas FICSIT-4 de equilibrio estático (pruebas de postura en paralelo semi tándem, tándem y prueba de postura con una sola pierna). Después del periodo de entrenamiento hubo mejoras en el equilibrio.	
Håkan Littbrand, et al. 2011	Ejercicios en posiciones funcionales de soporte de peso.	Un máximo de 8 a 12 repeticiones (RM), aumentando la carga tan pronto como el participante realice más de 12 repeticiones..	5 veces durante cada período de 2 semanas	Ejercicios de alta intensidad aumentando progresivamente la carga en los ejercicios de fuerza de miembros inferiores y la dificultad en los ejercicios de equilibrio.	45 minutos	Grupal	-Equilibrio funcional: se evaluó mediante BBBS. Después de los 3 y 6 meses de seguimiento hubo una mejora significativa.	-AVD: se evaluó mediante BI. Hubo efectos positivos en el GI en comparación con el GC.  -Cognición: se evaluó mediante MMSE. A los 3 y 6 meses de seguimiento no hubo mejoras significativas.  -Psicológico: los síntomas depresivos se evaluaron mediante la GDS. A los 3 y 6 meses de seguimiento no hubo mejoras significativas.	
Kiwol Sung 2009	Ejercicio funcional enfocado en el uso de los músculos que mantienen la postura y educación para la salud.	No aclara	3 veces	Baja a moderada -primer semana: 40% de su FC máxima , y cada semana se realizó un aumento del 5%. -cuarta semana entre el 50% y el 55 % de su FC máxima.	40 minutos	Grupal	-Fuerza: se evaluó la de los mmi utilizando la prueba de silla de 30 segundos. Se logró una mejora en la fuerza de los mmi post intervención en comparación con el GC.  -Flexibilidad: se evaluó utilizando la prueba Sit-And-Reach. Se logró una mejora en comparación con el GC.  -Equilibrio: se evaluó utilizando el soporte de una sola pierna con los ojos abiertos y cerrados, el tiempo de bipedestación con los ojos abiertos o cerrados se contó por separado y luego se sumaron los 2 resultados, en	-Psicológico: se evaluó mediante la GDS. No hubo cambios en las puntuaciones de los síntomas depresivos.	

							segundos. Se logró una mejora en comparación con el GC.	
Kerstin Frandin, et al 2016	Ejercicios funcionales: Actividades físicas y diarias adaptadas individualmente, que consistían en actividades físicas y diarias en diferentes combinaciones, según los objetivos, la función física y cognitiva de cada participante.	No aclara	No aclara	No aclara	No aclara	Individual	<p>-Equilibrio funcional: se evaluó mediante la (BBS): los resultados del BBS (p:0,014) se deterioraron significativamente desde el inicio hasta los 6 meses de seguimiento.</p> <p>-Fuerza: se evaluó mediante el Timed Chair Stand Test (miembros inferiores).</p>	<p>-AVD se evaluó mediante el FIM: el GI se deterioró en funciones sociales y cognitivas, medido por FIM, el valor para el GC fue cercano a estable (p = 0,008). Los resultados de las funciones sociales y cognitivas (p = 0,001) se deterioraron desde el inicio hasta los 6 meses de seguimiento.</p> <p>-Cognición: se evaluó de acuerdo con MMSE</p>
Eva Maria Strasser, et al 2018	Entrenamiento de resistencia	No aclara	2 veces	Progresiva, adaptando la resistencia de la banda elástica de amarillo a rojo y de rojo a negro y aumentando el número de repeticiones.	No aclara	En grupos (≤10 participantes)	<p>-Fuerza: se evaluó mediante MQ_LE Flex y MQ_LE Ext.. En los mms no se encontraron cambios a lo largo del tiempo, para los mmi hubo un aumento de MQ_LE (Ext.) entre grupos, se encontró un aumento en los grupos RT de 19,8% y RTS de 10,7%, lo que indica que después de 6 meses de entrenamiento los músculos pueden desarrollar más fuerza por unidad de masa, por otro lado los valores del grupo CT disminuyeron después de 6 meses. Se encontraron resultados similares para las mediciones de MQ_LE (Flex.) después de los 6 meses de intervención los valores de los grupos RT y RTS aumentaron en +30,8 % y +15,0 %, respectivamente, mientras que en el grupo CT los valores de calidad muscular se redujeron</p>	No aclara

							significativamente en -3,5 %.	
Massimo Venturelli, et al 2015	Ejercicios de fuerza y resistencia	No aclara	3 veces por semana	Intensidad moderada, con una carga inicial con barra en el 50% de 1RM del test de curl de brazos , y se mejoró posteriormente aumentando el número de repeticiones y/o la carga, siempre que las condiciones médicas fueran estables y los ejercicios se ejecutarán sin disnea (sujetos con baja fuerza máxima utilizaron Thera Band amarilla, sujetos con alta fuerza máxima utilizaron Thera Band rojo).	45 minutos	En grupos de 3 a 6 participantes	-Fuerza: después del periodo de entrenamiento el grupo GrT mejoró la fuerza de los brazos para 4.8-1.3 kg, mientras que GrC mantuvo el curl de brazos de 1RM de 3,5-1,2 kg sustancialmente sin cambios, la correlación entre los valores posteriores al entrenamiento y los valores iniciales fue estadísticamente significativa (p<0001).	-Cognición: se evaluó mediante el MMSE: el grupo GrT mantuvo una puntuación similar en MMSE después del período de entrenamiento (23,0-1,4), pero el grupo GrC mostró una disminución significativa (17,5-2,1), la correlación entre los valores posteriores al entrenamiento y los valores iniciales fue estadísticamente significativa, el análisis de los ítems del MMSE indicó que el deterioro cognitivo para los sujetos GrC fue más evidente en las evaluaciones de lugar de orientación, registro, atención, cálculo y recuerdo. También concluye que la flexibilidad del hombro mejoró en el grupo GrT a 27,2-7,9 cm, -AVD: se evaluó mediante el BI: el grupo GrT mostró una mejora significativa en la puntuación del índice de Barthel después del entrenamiento (34,8-14,9), mientras que el grupo GrC mantuvo una puntuación similar (19,3-11,9), la correlación entre los valores posteriores al entrenamiento y de referencia fue estadísticamente significativa (p<001), este resultado se confirmó en los ítems individuales de AVD la alimentación, aseo, vestido y transferencia de la cama a la silla y la movilidad en el nivel de rendimiento mejoraron significativamente después del período de entrenamiento para GrT en comparación con GrC.

Ulku K Sahin, et al 2018	Entrenamiento de fuerza	LI y HI: 1 serie de 6 a 10 repeticiones con 6 a 8 s para cada repetición.	3 veces	-LI: al 40 % de 1RM. -HI al 70 % de 1RM.	40 minutos	No aclara	-Fuerza: se evaluó mediante un dinamómetro. Tanto LI como HI tuvieron aumentos en la fuerza muscular desde el inicio hasta el final del estudio.. El grado de mejora en la fuerza muscular no difirió significativamente entre los dos grupos de ejercicio.	-AVD: se evaluó mediante el BI y la IADL. Tanto LI como HI tuvieron mejoras en BI y en IADL. El BI final y AIVD no difirieron entre los dos grupos de ejercicio. En el grupo de control, no hubo cambios en las puntuaciones de las pruebas BI y IADL desde el inicio hasta el final del estudio.  -Psicológico: la depresión se evaluó mediante GDS. Hubo mejoras significativas.
Natalia Boneti Moreira, et al 2018	Intervención multisensorial basada en fuerza, coordinación, equilibrio, flexibilidad, estimulación visual, táctil, auditiva y motora.	Los ejercicios de fuerza se realizaron de tres series con 10-15 repeticiones cada una.	3 veces	Progresiva según el grado de complejidad de la tarea	50 min.	No aclara	-Equilibrio: se evaluó mediante BBS. Hubo mejoras posteriores a la intervención en el MEG pero no en el GC.	-Cognición: se evaluó con la evaluación de la cognición de Montreal. Hubo mejoras posteriores a la intervención en el MEG pero no en el GC.  -Desempeño funcional: se evaluó mediante la prueba de rendimiento físico de nueve elementos para evaluar las AVD básicas e instrumentales. Hubo mejoras posteriores a la intervención en el MEG pero no en el GC.
Sevnaz Sahin, et al 2022	Programa de ejercicio Otago (empoderamiento, equilibrio y ejercicio aeróbico).	No aclara	3 veces	No aclara	45 min de ejercicios, 30 min de caminata, 30 min de empoderamiento	Grupales (9 miembros por grupo)	No aclara	-Fragilidad: se evaluó con la EFS. La media y la desviación estándar antes de la intervención, $4,60 \pm 2,13$ , se redujeron a $3,46 \pm 1,17$ después de la intervención, lo que indica la eficacia del programa de ejercicios Otago para prevenir o retrasar la fragilidad. No se observaron cambios en el GC.

Mimi MI Tse, et al 2013,	Programa de ejercicio físico que incluye fortalecimiento muscular, estiramiento de las áreas dolorosas, equilibrio y acupresión autoadministrada.	No aclara	1 vez	No aclara	60 minutos	No aclara	No aclara.	<p>-AVD: se midió mediante el BI: no hubo diferencias significativas entre los dos grupos con respecto a los cambios de puntaje al finalizar el PEP</p> <p>-Movilidad: se evaluó mediante EMS, no hubo diferencias significativas entre los dos grupos con respecto a los cambios de puntaje al finalizar el PEP.</p> <p>-Medidas psicológicas: los cambios de puntaje en las medidas psicológicas (felicidad, soledad, satisfacción con la vida y depresión) fueron más significativos en el grupo PEP que en el grupo control (<math>p = .05</math>), que indicó que los participantes del grupo PEP tenían una mayor autopercepción de felicidad y satisfacción con la vida y una menor percepción de soledad y depresión después de recibir el PEP.</p>
--------------------------------	---	-----------	-------	-----------	------------	-----------	------------	---

Tabla N° 9. Análisis de los resultados.

De los 13 artículos que fueron seleccionados para esta revisión bibliográfica, 4 realizaron un programa de ejercicios multicomponente (Haritz Arrieta, et al. 2019, Irimia Mollinedo Cardalda, et al. 2019, Javier Courel-Ibáñez, et al. 2021, Eduardo L.Cadore, et al. 2014), 3 realizaron un programa de ejercicios funcionales (Håkan Littbrand, et al. 2011, Kiwol Sung 2009, Kerstin Frandin, et al. 2016), 3 realizaron un programa de ejercicios basados en una o dos cualidades físicas (Massimo Venturelli, et al. 2015, Eva Maria Strasser, et al. 2018, Ulku K Sahin, et al. 2018), 3 realizaron otros tipos de ejercicios (Natalia Boneti Moreira, et al. 2018, Sevnaz Sahin, et al. 2022, Mimi MI Tse,, et al. 2013).

VI.b.Ejercicio multicomponente, parámetros utilizados, cualidades físicas, grupal o individual, variables analizadas.

De los 4 artículos que trabajaron con ejercicios multicomponentes, en el artículo de Haritz Arrieta, et al 2019 el ejercicio multicomponente se basó en fuerza, equilibrio y resistencia mediante caminatas, el artículo de Eduardo L.Cadore, et al 2014, el ejercicio multicomponente también estuvo compuesto por entrenamiento de fuerza/potencia, equilibrio y resistencia a través de la marcha, mientras que en el artículo de Javier Courel-Ibáñez, et al 2021 el ejercicio multicomponente personalizado Vivifrail se basó en las mismas cualidades sumado la flexibilidad (fuerza/potencia, equilibrio, flexibilidad y resistencia). Por otro lado en el artículo de Irimia Mollinedo Cardalda, et al. 2019, el grupo intervención estuvo compuesto por 2 grupos, uno de ellos realizaba ejercicios multicomponente basado en fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad mediante el método multi-calistenia (MG), mientras que el otro grupo de intervención realizaba ejercicios de fuerza para miembros inferiores mediante bandas elásticas de resistencias (TheraBands) (TG) .

En el artículo de Haritz Arrieta, et al 2019 la intervención consistió en sesiones de entrenamiento grupales supervisadas durante 1 hora, 2 veces por semanas, durante un periodo de 6 meses, la intensidad se incrementó progresivamente desde un 40% al inicio de la intervención hasta un 70% de 1RM en el mes 6 del programa. En cuanto al artículo de Eduardo L.Cadore, et al. 2014 el GI también realizó los ejercicios 2 veces por semana, pero con una duración total de 12 semanas y cada sesión tuvo una duración de 40 minutos. El componente de potencia muscular estaba compuesto por 8 a 10 repeticiones, con un 40% al 60% de 1 RM, utilizando máquinas con resistencia variables combinado con entrenamiento de equilibrio, marcha y ejercicios funcionales

que progresan en dificultad. Irimia Mollinedo Cardalda, et al. 2019 utilizó los siguientes parámetros en el grupo que realizó ejercicio multicomponente: similarmente 2 sesiones semanales (1 sesión de ejercicios de calistenia y 1 sesión de juegos lúdicos de calistenia), durante 12 semanas con una duración de 60 min por sesión, un total de 24 sesiones, este programa se realizó en tres grupos compuestos por 8, 8 y 7 participantes. Por otro lado, en el artículo de Javier Courel-Ibáñez, et al. 2021 hubo dos GI: grupo de entrenamiento largo-desentrenamiento corto (LT-SD) que completó 24 semanas de entrenamiento seguidas de 6 semanas de desentrenamiento y el grupo de entrenamiento corto-desentrenamiento largo (ST-LD) que completó 4 semanas de entrenamiento y 14 semanas de desentrenamiento. Los participantes fueron asignados a diferentes grupos: limitación o discapacidad grave (A), limitación moderada o frágil (B), limitación leve o pre frágil (C) y robusta (D), los del grupo A y aquellos con riesgo de caída (es decir, cronometrados > 20 s y/o deterioro cognitivo) completaron una rutina de 5 días a la semana de ejercicios multicomponentes, mientras que el resto (B, C y D) combinaron ejercicios de fuerza, equilibrio y estiramiento 3 días a la semana con caminatas 2 días a la semana, la carga inicial para los ejercicios de resistencia se estableció a través de una prueba de carga progresiva, ajustando la carga hasta que puedan realizar 30 repeticiones con algo de esfuerzo. La carga inicial se fijó en 0,5 kg (mancuernas y tobilleras) y se aumentó gradualmente en incrementos de 0,5 kg para el ejercicio de la parte superior e inferior del cuerpo.

En el artículo de Javier Courel-Ibáñez, et al 2021 la fragilidad se revirtió en el 36 % de los participantes, y el 59 % logró una alta autonomía personal, es decir, condiciones pre frágiles y robustas, por el contrario, el 83 % de los participantes que alcanzaron el estado pre frágil no pudieron mantener su autonomía después del desentrenamiento. 6 semanas de inactividad provocando una pérdida de la capacidad funcional incluso después de 24 semanas de entrenamiento físico y en el artículo de Haritz Arrieta, et al 2019 hubo una menor prevalencia de fragilidad en el GI en comparación con el GC según el fenotipo de fragilidad de Fried (53,7% vs 75,8%;  $P < 0,05$ ), SPPB (67,4 % frente a 93,0 %;  $P < 0,05$ ), TFI (41,9 % frente a 65,7%;  $p < 0,05$ ) después del período de intervención de 6 meses, tendió a mejorar en el GI ( $P > .05$ ) y disminuir en el GC ( $p > 0,05$ ) tras la intervención de 6 meses, para este mismo autor hubo una disminución significativa en el GC en el BI después de 12 meses ( $P < .05$ ), mientras que la puntuación se mantuvo en el GI, en el artículo de Eduardo L.Cadore, et al 2014 el GI mostró un deterioro menor en el BI en comparación con el GC después del

entrenamiento y en el artículo de Irimia Mollinedo Cardalda, et al 2019 el TG mostró una mejora del 3,4% en el BI y del 15,9% en el ST. Para Eduardo L.Cadore, et al. 2014 en el GC hubo una disminución en la velocidad de la marcha habitual de 5 m ( $P<0,05$ ), mientras que no se observó ningún cambio en el GI. El GI pasó menos tiempo en el TUG test ( $P<0,05$ ), mientras que en el GC paso mayor tiempo( $P=0,064$ ) y para Irimia Mollinedo Cardalda, et al 2019 en la velocidad de movimiento hay una disminución del 28,7% para el TG, del 27,8% para el MG, y un aumento del 28,6% para el GC. En el artículo de Eduardo L.Cadore, et al. 2014 después del período de entrenamiento, el GI tenía un agarre manual isométrico mayor ( $P=0,05$ ), flexión de cadera ( $P< 0,01$ ) y fuerza de extensión de rodilla ( $P<0,01$ ) que el GC, hubo aumentos en la fuerza dinámica máxima (1RM) y los valores de potencia evaluados en el GI, cambios con el tiempo se observaron en 1RM de la parte inferior del cuerpo (144 %,  $P<0,001$ ), potencia máxima al 30 % de 1RM (96 %,  $P<0,01$ ), potencia máxima al 60 % de 1RM (116 %,  $P<0,01$ ) y 1RM de la parte superior del cuerpo (68 %,  $P< 0,001$ ) y en el artículo de Javier Courel-Ibáñez, et al 2021 ambos grupos respondieron positivamente aumentando sus parámetros de fuerza ( $P<0,5$ ), con excepción de la fuerza de prensión manual en el grupo LT-SD, el entrenamiento adicional en el grupo LT-SD durante las siguientes 20 semanas produjo incrementos significativos. Por último para Irimia Mollinedo Cardalda, et al. 2019 en el equilibrio estático no hubo diferencias significativas para ninguna de las variables en ninguno de los grupos y para la evaluación cognitiva los resultados muestran una mejora del 13,4% en el minimal test para el TG con una diferencia entre todos los grupos, mientras que en la prueba de Pfeiffer el GC muestra un deterioro del 34,9%, con diferencias significativas entre el GC y los otros dos grupos.

VI.c.Ejercicio funcional, parámetros utilizados, cualidades físicas, grupal o individual, variables analizadas.

De los 3 artículos que trabajaron con ejercicios funcionales el artículo de Håkan Littbrand, et al. 2011, realizó ejercicios en posiciones funcionales de soporte de peso, estos imitaron los movimientos utilizados en las tareas cotidianas, por ejemplo, ponerse de pie desde una posición sentada, subir un escalón, ponerse en cuclillas, girar el tronco y la cabeza mientras está de pie y caminar sobre obstáculos. El artículo de Kiwol Sung. 2009, el ejercicio incluía 2 partes: ejercicio funcional y educación para la salud, el ejercicio funcional consistió en un calentamiento, un fortalecimiento muscular, un ejercicio realizado con música y un enfriamiento, el fortalecimiento



muscular se eligió para brindar apoyo a las actividades diarias realizadas por mujeres mayores y se centró en aumentar la capacidad para realizar actividades funcionales mientras se enfoca en el uso de los músculos que mantienen la postura, estos ejercicios incluyen sentadillas, levantamientos laterales de piernas, levantamientos de muslos internos, flexiones de pared y prensa de tríceps. El ejercicio musical consistía en movimientos rítmicos continuos con música. El componente de educación para la salud se construyó con base en la teoría cognitiva social. En el artículo Kerstin Frandin, et al 2016 el GI realizó actividades físicas y diarias adaptadas individualmente, que consistían en actividades físicas y diarias en diferentes combinaciones, según los objetivos y la función física y cognitiva de cada participante.

En el artículo de Håkan Littbrand, et al. 2011 la intervención se realizó en grupos supervisados de tres a nueve participantes. Las sesiones duraron aproximadamente 45 minutos y se realizaron cinco veces durante cada período de 2 semanas durante 3 meses (13 semanas), un total de 29 ocasiones. Se animó a los participantes a realizar ejercicios de alta intensidad y aumentar progresivamente la carga en los ejercicios de fuerza de miembros inferiores y la dificultad en los ejercicios de equilibrio. Los ejercicios de fuerza se realizaban con un máximo de 8 a 12 repeticiones, aumentando la carga tan pronto como el participante realice más de 12 repeticiones. La carga se aumentó ajustando el rendimiento del ejercicio (p. ej., haciendo sentadillas más profundas o step-ups en una caja más alta) o usando un cinturón con peso alrededor de la cintura, que podía cargarse con un máximo de 12 kg. El artículo de Kiwol Sung 2009 también realizó ejercicios de manera grupal, incluyendo ejercicio funcional y educación para la salud, pero las sesiones duraron en el ejercicio funcional 40 minutos por día, 3 veces a la semana, durante 16 semanas y en el componente de educación para la salud 30 minutos cada 2 semanas durante 16 semanas. El ejercicio funcional incluyó actividad de intensidad baja a moderada, en la primera semana, los participantes comenzaron al 40% de su frecuencia cardíaca máxima, y cada semana se realizó un aumento del 5%. Para la cuarta semana, los participantes pudieron mantener entre el 50 % y el 55 % de su frecuencia cardíaca máxima. Por el contrario en el artículo de Kerstin Frandin, et al 2016 el ejercicio establecía un objetivo de tratamiento individual y los programas adaptados individualmente consistían en actividades físicas y diarias en diferentes combinaciones, según los objetivos y la función física y cognitiva de cada participante. Se registró el número total de minutos que cada participante pasó en cada categoría de intervención.

En el artículo de Håkan Littbrand, et al. 2011 los análisis en el GI revelaron mejoras significativas en el BBS a los 3 meses (diferencia de medias 2,23, IC del 95 %) y a los 6 meses (diferencia de medias 2,92, IC del 95 %) de seguimiento, para el GC hubo una diferencia media significativa a los 6 meses (diferencia media 1,32, IC del 95 %) pero no a los 3 meses (diferencia de medias 1,19, IC del 95 %) de seguimiento. Los análisis intragrupo para todos los subgrupos mostraron una tendencia a que todas las diferencias medias en el GI fueran positivas y más altas que para los subgrupos en el GC en los seguimientos de 3 y 6 meses. El artículo de Kiwol Sung 2009, también mostró una mejora significativa en el equilibrio estático en el GI ( $p=0,024$ ), mientras que en el artículo de Kerstin Frandin, et al 2016, el equilibrio funcional se deterioró significativamente en el GC ( $p=0,014$ ) desde el inicio hasta los 6 meses de seguimiento. En el artículo de Håkan Littbrand, et al. 2011 a los 3 y 6 meses de seguimiento no hubo una interacción significativa para el nivel cognitivo (MMSE), mientras que en el artículo de Kerstin Frandin, et al 2016, los efectos a largo plazo dentro del GI en cuanto a las funciones cognitivas (FIM,  $p = 0,001$ ) se deterioraron desde el inicio hasta los 6 meses de seguimiento. En el artículo de Håkan Littbrand, et al. 2011 a los 3 y 6 meses de seguimiento la cantidad de síntomas depresivos (GDS) no tuvo interacción significativa, similar al artículo de Kiwol Sung 2009 donde no hubo cambios en las puntuaciones de los síntomas depresivos ( $p = .289$ ), pero si hubo mejoras significativas para el GI en el autoestima en comparación con el GC. Para el artículo de Kiwol Sung 2009 en el seguimiento, todos los participantes en el GI mostraron una mejora significativa en la fuerza de la parte inferior del cuerpo ( $p = .011$ ), flexibilidad de cadera ( $p = .028$ ), en comparación con el GC. Para el artículo de Kerstin Frandin, et al 2016, dentro del GC, los resultados de función física mediante FIM ( $p = 0,031$ ) se deterioraron significativamente desde el inicio hasta los 6 meses de seguimiento.

VI.d.Ejercicios basados en una o dos cualidades físicas, parámetros utilizados, cualidades físicas, grupal o individual, variables analizadas.

De los 3 artículos que trabajaron con una o dos cualidades físicas el de Massimo Venturelli, et al 2015 se basó en ejercicios de fuerza y resistencia, el de Ulku K Sahin, et al 2018 realizó un entrenamiento solo de fuerza, mientras que en el de Eva Maria Strasser, et al 2018 se realizó un entrenamiento solo de resistencia.

En el artículo de Massimo Venturelli, et al 2015 los ejercicios se realizaron en grupos de 3 a 6 participantes en posición sentada (silla de ruedas), 3 veces por semana,

durante 12 semanas con un total de 36 semanas, cada sesión duró 45 minutos (10 minutos de calentamiento, 25 minutos de fuerza/ resistencia y 10 minutos de enfriamiento), los ejercicios fueron para la parte superior del cuerpo con una intensidad moderada, con una carga inicial con barra en el 50% de 1RM del test de curl de brazos , y se mejoró posteriormente aumentando el número de repeticiones y/o la carga, siempre que las condiciones médicas fueran estables y los ejercicios se ejecutaran sin disnea (sujetos con baja fuerza máxima utilizaron Thera Band amarilla, sujetos con alta fuerza máxima utilizaron Thera Band rojo). Durante la fase de enfriamiento, se realizaron ejercicios estáticos de estiramiento de brazos, hombros y cuello, manteniendo la máxima elongación muscular durante 30 s y aumentando el rango de movimiento. El artículo de Ulku K Sahin, et al 2018, se dividió en 3 grupos: grupo de entrenamiento de fuerza de alta intensidad (HI), grupo de entrenamiento de fuerza de baja intensidad (LI) y grupo de control. El protocolo de entrenamiento también se realizó 3 días a la semana, durante 8 semanas, cada sesión duró 40 minutos (10 minutos de calentamiento, 20 minutos de fortalecimiento y 10 minutos de enfriamiento), el grupo LI y HI realizaron una serie de 6 a 10 repeticiones con 6 a 8 s para cada repetición, los participantes de LI entrenaron al 40 % y el HI al 70 % de una repetición máxima (una RM). El artículo de Eva Maria Strasser, et al 2018 se dividió en un grupo de intervención que realizó un entrenamiento de resistencia progresivo (RT grupo), un segundo grupo de intervención que se unió a la misma intervención, pero además recibió un suplemento nutricional (grupo RTS) y un grupo control, los ejercicios de resistencia se realizaron en grupos (<10 participantes), dos veces por semana, las sesiones contenían un calentamiento, ejercicios de resistencia (35-40 min) y un enfriamiento, la intensidad era progresiva, adaptando la resistencia de la banda elástica de amarillo a rojo y de rojo a negro y aumentando el número de repeticiones. Durante los primeros 6 meses, los sujetos del grupo RTS recibieron un suplemento nutricional todas las mañanas después del desayuno e inmediatamente después de cada sesión de entrenamiento.

En el artículo de Massimo Venturelli, et al 2015 después del periodo de entrenamiento el grupo GrT mejoró la fuerza de los brazos para 4.8-1.3 kg, mientras que GrC mantuvo el curl de brazos de 1RM de 3,5-1,2 kg sustancialmente sin cambios, la correlación entre los valores posteriores al entrenamiento y los valores iniciales fue estadísticamente significativa ( $p < 0001$ ). Mientras que en el artículo de Eva Maria Strasser, et al 2018 para la fuerza de las extremidades superiores no se encontraron cambios significativos a lo largo del tiempo entre los grupo, pero si para los miembros

inferiores, donde hubo una diferencia significativa en el aumento de MQ\_LE (Ext.) entre grupos ( $p=0,006$ ), se encontró un aumento en los grupos RT de 19,8% y RTS de 10,7% en comparación con la línea de base, lo que indica que después de 6 meses de entrenamiento los músculos pueden desarrollar más fuerza por unidad de masa, por otro lado los valores del grupo CT disminuyeron significativamente después de 6 meses (-13,9 %). Se encontraron resultados similares para las mediciones de MQ\_LE (Flex.) ( $p=0,009$ ), después de los 6 meses de intervención los valores de los grupos RT y RTS aumentaron significativamente en +30,8 % y +15,0 %, respectivamente, mientras que en el grupo CT los valores de calidad muscular se redujeron significativamente en -3,5 %. Ulku K Sahin et al 2018 también tuvo aumentos significativos tanto el grupo LI como el HI para la fuerza muscular desde el inicio hasta el final del estudio ( $P<0,05$ ), el grado de mejora en la fuerza muscular no difirió significativamente entre los dos grupos de ejercicio ( $P>0,05$ ). Para Massimo Venturelli, et al 2015 el grupo GrT mostró una mejora significativa en la puntuación del índice de Barthel después del entrenamiento (34,8-14,9), mientras que el grupo GrC mantuvo una puntuación similar (19,3-11,9), la correlación entre los valores posteriores al entrenamiento y de referencia fue estadísticamente significativa ( $p<001$ ), este resultado se confirmó en los ítems individuales de AVD la alimentación, aseo, vestido y transferencia de la cama a la silla y la movilidad en el nivel de rendimiento mejoraron significativamente después del período de entrenamiento para GrT en comparación con GrC. Para Ulku K Sahin, et al 2018, en comparación con los valores iniciales, las puntuaciones de BI, IADL y SPPB también fueron significativamente mejores después de 8 semanas de ejercicio en los grupos HI y LI, la puntuación SPPB final fue significativamente mejor en el grupo HI que en el grupo LI ( $P=0,036$ ), sin embargo, el BI final ( $P=0,646$ ) y AIVD ( $P= 0,434$ ) las puntuaciones no difirieron significativamente entre los dos grupos de ejercicio y en el grupo de control no hubo cambios estadísticamente significativos en las puntuaciones de las pruebas BI y IADL desde el inicio hasta el final del estudio, mientras que la puntuación SPPB disminuyó significativamente con el tiempo. Para Ulku K Sahin, et al 2018 las puntuaciones de FSS y GDS fueron significativamente diferentes en los 2 grupos, sin embargo, no hubo diferencias significativas en el FSS ( $P= 0.197$ ), GDS ( $P=0,693$ ) para los grupos de ejercicio. Para Massimo Venturelli, et al 2015 el grupo GrT mantuvo una puntuación similar en MMSE después del período de entrenamiento (23,0-1,4), pero el grupo GrC mostró una disminución significativa (17,5-2,1), la correlación entre los valores posteriores al entrenamiento y los valores iniciales fue estadísticamente significativa, el análisis de los ítems del MMSE indicó que el deterioro cognitivo para los sujetos

GrC fue más evidente en las evaluaciones de lugar de orientación, registro, atención, cálculo y recuerdo. También concluye que la flexibilidad del hombro mejoró en el grupo GrT a 27,2-7,9 cm, mientras que el GrC mantuvo valores de 37,7-10,7 cm, similar al nivel inicial, la correlación entre los valores posteriores al entrenamiento y los valores iniciales fue estadísticamente significativa ( $p < .0001$ ).

VI.e.Otros tipo de ejercicios, parámetros utilizados, cualidades físicas, grupal o individual, variables analizadas.

En el artículo de Natalia Boneti Moreira, et al 2018 se realizó una intervención multisensorial basada en fuerza, coordinación, equilibrio, flexibilidad y estimulación visual, táctil, auditiva y motora. En el artículo de Sevnaz Sahin, et al 2022, se realizó un programa de ejercicio denominado Otago que se basa en la tolerancia de cada persona e incluye empoderamiento, equilibrio y ejercicio aeróbico. En el artículo de Mimi MI Tse, et al 2013, se realizó un programa de ejercicio físico que incluye fortalecimiento muscular, estiramiento de las áreas dolorosas, equilibrio y acupresión autoadministrada.

En el artículo de Natalia Boneti Moreira, et al 2018 el protocolo de intervención se realizó 3 veces por semana, 50 min por sesión, durante 16 semanas en MEG. El GC fue un grupo sin tratamiento. El protocolo MEG consistió en los siguientes bloques: 5 minutos de calentamiento, 10 min de fuerza, 10 minutos coordinación y equilibrio, 15 min estimulación multisensorial y flexibilidad y 10 min de enfriamiento. Los ejercicios de calentamiento, equilibrio, coordinación, estimulación multisensorial, flexibilidad y enfriamiento se realizaron en tres series de al menos 40 s cada una. Los ejercicios de fuerza se realizaron a través de las tres series con 10-15 repeticiones cada una. El programa de ejercicios se organizó en cuatro etapas, cada una de las cuales constaba de 4 semanas con sobrecarga creciente según el grado de complejidad de la tarea: semanas 1 a 4, los ejercicios se realizaron con movimientos básicos sentado o en apoyo bípedo y actividades multisensoriales básicas, semanas 5-8 se realizaron movimientos de complejidad media con bipedestación y diferentes posiciones de las extremidades y apoyo de la cabeza, y actividades multisensoriales medias, semanas 9-12 se realizaron movimientos de complejidad media asociando cambios de postura y posicionamiento, así como un apoyo inestable y de una sola pierna, y actividades

multisensoriales medias, semanas 13 a 16 se realizó el mismo ítem de actividades, incluyendo aquellas sin estímulos visuales (ejercicios con los ojos cerrados) y actividades multisensoriales altas. En el artículo de Sevnaz Sahin, et al 2022 los participantes del OEG realizaron ejercicios durante 45 minutos cada uno, también 3 días a la semana pero durante 12 semanas, más 30 minutos de caminata los otros 3 días de la semana, también recibió 10 sesiones de capacitación de 30 minutos basadas en el empoderamiento sobre temas como comportamientos de autocuidado, resolución de problemas, toma de decisiones, automotivación, afrontamiento psicosocial, utilización de recursos y autoeficacia. Por último en el artículo de Mimi MI Tse et al 2013, cada sesión del PEP estuvo compuesta por un ejercicio de calentamiento de 15 minutos y un entrenamiento físico de 45 minutos, una vez a la semana durante ocho semanas, cada sesión duró una hora. En cada sesión se ofrecieron diferentes tipos de ejercicios, los ejemplos incluyen el fortalecimiento muscular con una banda elástica, estiramiento, equilibrio, baile con toallas y la habilidad de acupresión y masajes autoadministrados. El entrenamiento de ejercicios de 45 minutos fue diseñado para ayudar a los participantes a aliviar el dolor en las áreas de los hombros, el cuello, la espalda y las rodillas. Al finalizar cada sesión de PEP, se entregaron folletos con imágenes que ilustraban el "ejercicio del día" a todos los participantes para alentarlos a continuar practicando los ejercicios por sí mismos.

En el artículo de Natalia Boneti Moreira, et al 2018, el desempeño funcional y las AVD hubo mejoras significativas posteriores a la intervención, en comparación con las puntuaciones previas a la intervención, este efecto no se observó en el GC, además se observaron puntuaciones postintervención estadísticamente mejores en comparación con el GC. Mientras que Mimi MI Tse et al 2013, no hubo diferencias significativas entre los dos grupos con respecto a los cambios de puntaje en el índice de Barthel y el EMS al finalizar el PEP ( $p > .05$ ). En el artículo de Natalia Boneti Moreira, et al 2018 los datos de las variables de cognición, equilibrio, movilidad y el MEG mostraron mejoras significativas posteriores a la intervención en todas las variables en comparación con las puntuaciones previas a la intervención. Este efecto no se observó en el GC. Además, el MEG mostró puntuaciones postintervención estadísticamente mejores en comparación con el GC. En el artículo de Sevnaz Sahin, et al 2022, el examen del estado de fragilidad en el OEG antes de la intervención mostró que el 25,7 % de los participantes eran pre frágiles, y esto disminuyó al 2,9 % 3 meses después de la intervención. Ocho pre-frágiles y tres participantes obtuvieron el estado robusto 3 meses después de la intervención, y ningún participante experimentó

fragilidad. En el OEG, la EES media difirió significativamente entre antes y 3 meses después de la intervención ( $p = 0,0001$ ). La media y desviación estándar de EES antes de la intervención,  $18,23 \pm 2,22$ , aumentó a  $20,77 \pm 1,93$  después de la intervención. Sin embargo, no se observaron cambios significativos en el GC ( $p = 0,831$ ). Los dos grupos también mostraron una diferencia significativa en los valores medios de EES 3 meses después de la intervención ( $p = 0,0001$ ). En el artículo de Mimi MI Tse et al 2013, los cambios de puntaje en las medidas psicológicas (felicidad, soledad, satisfacción con la vida y depresión) fueron más significativos en el grupo PEP que en el grupo control ( $p = .05$ ), que indicó que los participantes del grupo PEP tenían una mayor autopercepción de felicidad y satisfacción con la vida y una menor percepción de soledad y depresión después de recibir el PEP.

#### VI.f. Evaluación de las cualidades físicas.

Solo 4 cualidades físicas fueron evaluadas en el total de artículos, con respecto a la fuerza, de los 13 artículos seleccionados 6 la evaluaron: Eduardo L.Cadore, et al. 2014, Kiwol Sung 2009, Kerstin Frandin, et al 2016, Eva Maria Strasser, et al 2018, Massimo Venturelli, et al 2015, Ulku K Sahin, et al 2018. Eduardo L.Cadore, et al. 2014 evaluó la fuerza isométrica superior con agarre de la mano derecha e inferior con extensores de la rodilla derecha y flexores de la cadera utilizando un dinamómetro manual y la dinámica máxima se evaluó mediante el test de 1RM (con ejercicios de press de piernas bilateral y press de banca). Kiwol Sung 2009, evaluó la fuerza de la parte inferior del cuerpo utilizando la prueba de silla de 30 segundos contando el número de veces que uno se para desde una posición sentada en una silla sin usar los brazos durante 30 segundos, la puntuación media de dos pruebas se utilizó para reflejarla. Kerstin Frandin, et al 2016 evaluó la fuerza de los músculos de las piernas con el Timed Chair Stand Test que consiste en que los sujetos que se levanten de una silla 5 veces seguidas lo más rápido posible, utilizando como resultado el tiempo total en segundos. Para Eva Maria Strasser, et al 2018 la evaluación isocinética de la fuerza muscular de las extremidades inferiores se midió utilizando un Dinamómetro de carga isocinética Multijoint II, en una posición sentada con la cadera flexionada en aproximadamente 90° y los sujetos firmemente atados al asiento, después de un calentamiento general, un pico el registro del torque de la fuerza de los extensores y flexores de la rodilla se realizó de forma concéntrica a 60°/s velocidad angular. Ulku K Sahin, et al 2018 evaluó la fuerza muscular isométrica de las extremidades inferiores evaluada mediante la extensión de la rodilla, abducción de cadera, flexión de cadera y dorsiflexión de tobillo con un dinamómetro manual, al igual que la fuerza de prensión manual. Por último Massimo Venturelli, et al 2015 no aclara con que se evaluó la misma.

Con respecto al equilibrio Irimia Mollinedo Cardalda, et al. 2019 evaluó el equilibrio estático mediante la plataforma de presión EPS-R1 de LORAN Engineering Company, la cual está compuesta por 2304 sensores en una superficie activa de 2400 cm<sup>2</sup>, con un grosor de 7 mm que facilita el análisis bípedo estacionario de los paciente, el protocolo de aplicación fue el siguiente: 1. Montar la plataforma descalzo. 2. Colocar los pies paralelos y separados a la altura de las caderas sobre las marcas indicadas en la plataforma. 3. Brazos a los lados. 4. Mirar al frente observando un punto fijo a la altura de los ojos. 5. El paciente debe permanecer en esta posición durante 15 s.



Eduardo L.Cadore, et al. 2014 también evaluó el equilibrio estático utilizando las pruebas FICSIT-4 de equilibrio estático, que consiste en pruebas de postura en paralelo, semi tándem, tándem y con una sola pierna, los sujetos progresaron a la prueba más difícil solo si tuvieron éxito en la más fácil. Kiwol Sung 2009 también evaluó el equilibrio estático pero utilizando el soporte de una sola pierna con los ojos abiertos y cerrados, el tiempo de bipedestación con los ojos abiertos o cerrados se contó por separado y luego se sumaron los 2 resultados en segundos. Håkan Littbrand, et al. 2011, Kerstin Frandin, et al 2016 y Natalia Boneti Moreira, et al 2018 evaluaron el equilibrio funcional utilizando la escala de equilibrio de Berg que consta de 14 tareas con variada dificultad de equilibrio que son comunes en la vida cotidiana, por ejemplo, levantarse de estar sentado, transferir de una silla a otra y mientras está de pie, extendiéndose hacia adelante, girando 360° o colocando pies alternos en un escalón, por lo tanto, el BBS también refleja aspectos de la función física además del equilibrio, como la fuerza de las extremidades inferiores y la marcha. Cada ítem se califica de 0 a 4, con una puntuación máxima de 56, se otorgan puntos más bajos a las personas que necesitan supervisión u orientación física u oral o si se exceden los límites de tiempo establecidos.

En cuanto a la velocidad, sólo Eduardo L.Cadore, et al. 2014 la evaluó y lo hizo mediante dos ensayos para medir la velocidad de la marcha mientras se realizaba una tarea verbal o de conteo (GVT verbal y GVT de conteo, respectivamente). Durante la condición de doble tarea verbal (GVT verbal), se midió la velocidad de la marcha mientras los participantes nombran animales en voz alta y durante la condición de doble tarea aritmética (contar GVT), se midió la velocidad de la marcha mientras los participantes contaban hacia atrás en voz alta de 100 en uno.

Mientras que para la flexibilidad solo Kiwol Sung 2009 la evaluó y lo hizo utilizando la prueba Sit-And-Reach basada en el manual AAHPERD, donde los participantes se sentaron en el equipo con las rodillas rectas y luego extendieron los brazos lo más adelante posible, la distancia alcanzada se evaluó en centímetros. Cada participante realizó esta prueba dos veces y se eligió la puntuación media para reflejar la flexibilidad de la cadera.

## VII. Discusión

De 3810 artículos que se obtuvieron mediante la búsqueda realizada en las diferentes bases científicas, solo 13 artículos fueron de nuestro interés para esta revisión bibliográfica debido a los tipos de ejercicios que realizaban y a pesar de la gran cantidad de resultados obtenidos y que la gran mayoría coincide con nuestra población de estudio no se lograban la calidad metodológica buscada, lo que demuestra la necesidad de mayor investigación sobre los programas de entrenamiento para adultos mayores institucionalizados.

Dentro de los artículos analizados, la muestra total fue de 743 individuos para los grupos de intervención y 602 individuos para los grupos control. La gran mayoría de los participantes tanto de los grupos controles como de los grupos intervenciones eran del sexo femenino, esto fue aclarado en todos los artículos excepto en el artículo de Ulku K Sahin, et al 2018 donde no se aclara el sexo de los participantes. Otra limitación encontrada fue que en una gran parte de los estudios se menciona que la muestra es pequeña, no siendo posible la extrapolación de datos. A esto también se le suma que los periodos de intervención fueron relativamente cortos y no tuvieron un seguimiento a largo plazo (>12 meses), por lo que no se tiene conocimiento de los resultados de la aplicación de ejercicio sostenido a lo largo de los años.

De los 13 artículos seleccionados solo 4 aclaran todos los parámetros de entrenamiento: Eduardo L.Cadore, et al. 2014, Håkan Littbrand, et al. 2011, Ulku K Sahin, et al 2018 y Natalia Boneti Moreira, et al 2018, siendo diferentes entre ellos, con una similitud en cuanto a la duración de la sesión de entrenamiento que ronda entre los 40 a 50 minutos y si bien la totalidad de los autores obtienen resultados beneficiosos en relación a la actividad física no se puede llegar a una dosificación ideal debido a la variabilidad de la misma.

En cuanto a si se realizan de manera grupal o individual, 4 de los artículos no especifican de qué forma se realizan, los mismos son Eduardo L.Cadore, et al. 2014, Ulku K Sahin, et al 2018 et al 2021, Natalia Boneti Moreira, et al 2018, Mimi MI Tse, et al 2013, pero sí 7 de ellos especifican que lo realizan de forma grupal Haritz Arrieta, et al 2019, Irimia Mollinedo Cardalda, et al. 2019, Håkan Littbrand, et al. 2011, Kiwol Sung 2009, Eva Maria Strasser, et al 2018, Massimo Venturelli, et al 2015, Sevnaz

Sahin, et al 2022 y 2 de ellos de manera individualizada Javier Courel-Ibáñez, et al 2021, Kerstin Frandin, et al 2016.

Dentro de las cualidades físicas básicas (resistencia, velocidad, fuerza y flexibilidad), solo fueron evaluadas la fuerza por Eduardo L.Cadore, et al. 2014, Kiwol Sung 2009, Kerstin Frandin, et al 2016, Eva Maria Strasser, et al 2018, Massimo Venturelli, et al 2015, Ulku K Sahin, et al 2018, la flexibilidad por Kiwol Sung 2009 y la velocidad por Eduardo L.Cadore, et al. 2014, mientras que para las cualidades físicas compuestas (agilidad, coordinación, potencia y equilibrio) solo el equilibrio fue evaluado por Irimia Mollinedo Cardalda, et al. 2019, Eduardo L.Cadore, et al. 2014, Håkan Littbrand, et al. 2011, Kiwol Sung 2009, Natalia Boneti Moreira, et al 2018., Kerstin Frandin, et al 2016. Por lo tanto del total de las 8 cualidades físicas solo fueron evaluadas 4.

Por último, a pesar de conocer a través de las investigaciones ya publicadas los beneficios de la actividad física para mejorar las cualidades físicas y los diferentes parámetros como los psicológicos, cognitivos, la fragilidad y el rendimiento funcional que genera un mejor desempeño en las actividades de la vida diaria en los adultos mayores institucionalizados, la literatura indica que la gran mayoría de las instituciones geriátricas no poseen los recursos o conocimientos para poder brindarle al personal de salud a cargo, por lo que llevan a restringir o limitar el ejercicio físico en esta población, generando un círculo vicioso de inactividad, sedentarismo, depresión y falta de motivación. Por lo tanto, nuestra opinión personal a través del conocimiento adquirido durante la investigación, recomendamos enfocar los futuros estudios en capacitación e implementación obligatoria de programas de ejercicios físicos para poder mejorar la calidad de vida de los adultos mayores institucionalizados.

## VIII. Conclusiones

Podemos concluir que cualquier tipo de actividad física es efectiva para los adultos mayores institucionalizados, ya que mejoran sus cualidades físicas, su autoestima, su rendimiento físico y su calidad de vida, además de retrasar parámetros de fragilidad y con esto el riesgo de caídas y la consecuente hospitalización. Es importante aclarar que aquellos adultos que poseen limitaciones físicas y funcionales no deben ser excluidos de los programas de entrenamiento, sino que lo deben realizar de manera individualizada.

Después del análisis de los artículos podemos decir que es recomendable realizar actividad física 2 a 3 veces por semana, con una intensidad progresiva adaptada a cada individuo y que la misma se mantenga a lo largo del tiempo, recalcando la importancia que tienen las instituciones geriátricas para contar con el personal de salud capacitado para aplicar de manera adecuada estas intervenciones.

También se logró concluir la importancia que tiene la motivación por parte del personal de salud a cargo, ya que se comprobó que de no ser supervisada la intervención hay mayor tasa de abandono por parte de los pacientes.

Está comprobado que realizar los ejercicios de manera grupal genera mayores beneficios, aumentando la confianza, el autoestima, la interacción intragrupo y la adherencia, mejorando así la calidad de vida.

Para finalizar, cabe aclarar que se necesita mayor calidad metodológica en estudios futuros para conocer los parámetros óptimos de los programas de ejercicio, pero por el momento aplicar cualquier tipo de actividad física en esta población, siempre de manera adaptada e individualizada a las condiciones de los pacientes, será beneficiosa y es vital como agentes de salud recalcar la importancia del movimiento y el ejercicio como factor promotor de la independencia.

## IX. Referencias bibliográficas

1. Cardona-Arango D, Estrada-Restrepo A, Chavarriaga-Maya LM, Segura-Cardona AM, Ordoñez-Molina J, Osorio-Gómez JJ. Apoyo social dignificante del adulto mayor institucionalizado. Medellín, 2008. Rev. Salud pública [Internet]. 2010 [acceso 25 de mayo de 2022]; 12(3): 414-424. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rsap/2010.v12n3/414-424/>.
2. Piedras-Jorge C, Meléndez-Moral JC, Tomás-Miguel JM. Beneficios del ejercicio físico en población mayor institucionalizada. Rev Esp Geriatr Gerontol [Internet]. 2010 [acceso 31 de mayo de 2022]; 45(3): 131-135. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-beneficios-del-ejercicio-fisico-poblacion-S0211139X09003217#:~:text=De%20forma%20general%2C%20parece%20importante,y%20p%C3%A9rdidas%20de%20funciones22>.
3. Grönstedt H, Frändin K, Bergland A, Helbostad JL, Granbo R, Puggaard L, et al. Effects of Individually Tailored Physical and Daily Activities in Nursing Home Residents on Activities of Daily Living, Physical Performance and Physical Activity Level: A Randomized Controlled Trial. Gerontology [Internet]. 2013 [acceso 02 de junio de 2022]; 59(3): 220-229. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23258191/>.
4. Organización de los Estados Americanos (OEA). Convención interamericana sobre la protección de los derechos humanos de las personas mayores [sede web]. Washington, D.C., Estados Unidos: LEGISALUD Argentina; 2015 [actualizado año 2015; acceso 24 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://e-legis-ar.msal.gov.ar/hdocs/legisalud/migration/html/26473.html>.
5. Awad Mohammed, Al-Qahtani. Health Status and Functional Abilities of Elderly Males Visiting Primary Health-care Centers in Khamis Mushait, Saudi Arabia. Clinical Interventions in Aging [Internet]. 2020 [acceso 26 de julio de 2021]; 10(15): 2129-2143. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33204078/>.
6. Bischoff LL, Cordes T, Meixner C, Schoene D, Voelcker-Rehage C, Wollesen B. Can cognitive-motor training improve physical functioning and psychosocial

- wellbeing in nursing home residents? A randomized controlled feasibility study as part of the PROCARE Project. *Aging Clinical and Experimental Research* [Internet]. 2020 [acceso 07 de junio de 2022]; 33(4): 943-956. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32537707/>.
7. Courel-Ibáñez J, Buendía-Romero A, Pallarés JG, García-Conesa S, Alejandro Martínez-Cava A, Izquierdo M. Impact of Tailored Multicomponent Exercise for Prevent Weakness and Falls on Nursing Home Residents' Functional Capacity. *JAMDA* [Internet]. 2021 [acceso 27 de mayo de 2022]; 23(1): 98-104. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34197791/#:~:text=Frailty%20status%20was%20reversed%20in,039>).
  8. Giné-Garriga M, Dall PM, Sandlund M, Jerez-Roig J, Chastin SFM, Skelton DA. A Pilot Randomised Clinical Trial of a Novel Approach to Reduce Sedentary Behaviour in Care Home Residents: Feasibility and Preliminary Effects of the GET READY Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health* [Internet]. 2020 [acceso 20 de julio de 2021]; 17(8): 1-18. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7215704/>.
  9. Martínez A, Selaive R, Astorga S, Olivares P. Entrenamiento neuromuscular en adultos mayores institucionalizados: un abordaje funcional para la prevención de la caída. *Nutr. clín. diet. Hosp* [Internet]. 2018 [acceso 27 de mayo de 2022]; 38(3): 40-45. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-175576>.
  10. Espejo-Antúnez L, Pérez-Mármol JM, Cardero-Durán MA, Toledo-Marhuenda JV, Albornoz-Cabello M. The Effect of Proprioceptive Exercises on Balance and Physical Function in Institutionalized Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2020 [acceso 31 de mayo de 2022]; 101(10):1780-1788. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32663479/>.
  11. Bičlková M, Mačova L, Jandova D, Třlškala Z, Hill M. Movement as a Positive Modulator of Aging. *Int. J. Mol. Sci* [Internet]. 2021 [acceso 26 de julio de 2021]; 22(6278): 1-13. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8230594/>.

12. Gill TM, Baker DI, Gottschalk M, Gahbauer EA, Charpentier PA, De Regt PT, et al. A prehabilitation program for physically frail community-living older persons. Arch Phys Med Rehabil [Internet]. 2003 [acceso 29 de julio de 2021]; 84(3): 394-404. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12638108/>.
13. Frändin K, Grönstedt H, Helbostad JL, Bergland A, Andresen M, Puggaard L, et al. Long-Term Effects of Individually Tailored Physical Training and Activity on Physical Function, Well-Being and Cognition in Scandinavian Nursing Home Residents: A Randomized Controlled Trial. Gerontology [Internet]. 2016 [acceso 09 de abril de 2022]; 62(6): 571-580. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26963569/>.
14. Lavretsky H, Alstein LL, Olmstead RE, Ercoli LM, Riparetti-Brown M, St. Cyr N, et al. Complementary Use of Tai Chi Chih Augments Escitalopram Treatment of Geriatric Depression: A Randomized Controlled Trial. Am J Geriatr Psychiatry [Internet]. 2011 [acceso 21 de abril de 2022]; 19(10): 839-850. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21358389/>.
15. Littbrand H, Carlsson M, Lundin-Olsson L, Lindelo N, Haglin L, Gustafson Y, et al. Effect of a High-Intensity Functional Exercise Program on Functional Balance: Preplanned Subgroup Analyses of a Randomized Controlled Trial in Residential Care Facilities. YAGS [Internet]. 2011 [acceso 09 de abril de 2022]; 59(7): 1274-1282. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21718270/>.
16. Cordes T, Zwingmann K, Rudisch J, Voelcker-Rehage C, Wollesen B. Multicomponent exercise to improve motor functions, cognition and well-being for nursing home residents who are unable to walk – A randomized controlled trial. Exp Gerontol [Internet]. 2021 [acceso 09 de abril de 2022]; 153(6): 1-14. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34293413/>.
17. Sahin UK, Kirdi N, Bozoglu E, Meric A, Buyukturan G, Ozturk A, et al. Effect of low-intensity versus high-intensity resistance training on the functioning of the institutionalized frail Elderly. Int J Rehabil Res [Internet]. 2018 [acceso 31 de mayo de 2022]; 41(3): 211-217. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29620558/>.
18. Serra-Prat M, Sist X, Domenich R, Jurado L, Saiz A, Rocés A, et al. Effectiveness

- of an intervention to prevent frailty in pre-frail community-dwelling older people consulting in primary care: a randomised controlled trial. *Age Ageing* [Internet]. 2017 [acceso 21 de abril de 2022]; 46(3): 401-407. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28064172/>.
19. Faber MJ, Bosscher RJ, Chin A Paw MJ, Van Wieringen PC. Effects of exercise programs on falls and mobility in frail and pre-frail older adults: A multicenter randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2006 [acceso 02 de abril de 2022]; 87(7): 885-896. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16813773/>.
  20. Masanés Torán F, Navarro López M, Sacanella Meseguer E, López Soto A. ¿Que es la sarcopenia?. *Semin Fund Esp Reumatol* [Internet]. 2010 [acceso 25 de mayo de 2022]; 11(1): 14-23. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-seminarios-fundacion-espanola-reumatologia-274-articulo-que-es-sarcopenia-S1577356609000128>.
  21. Furtado G, Moreira Carvalho H, Loureiro M, Patrício M, Uba-Chupel M, Colado JC, et al. Chair-based exercise programs in institutionalized older women: Salivary steroid hormones, disabilities and frailty changes. *Exp Gerontol* [Internet]. 2020 [acceso 02 de abril de 2022]; 130(110790): 1-43 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31816425/>
  22. Tse MM, Tang SK, Wan VT, Vong SK. The Effectiveness of Physical Exercise Training in Pain, Mobility, and Psychological Well-being of Older Persons Living in Nursing Homes. *Pain Manag Nurs* [Internet]. 2014 [acceso 02 de junio de 2022]; 15(4): 778-788. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-01253687/full>.
  23. Aparicio García-Molina VA, Carbonell Baeza A, Delgado Fernández M. Beneficios de la actividad física en personas mayores. *Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte* [Internet]. 2010 [acceso 13 de septiembre de 2022]; 10(40): 556-576. Disponible en: [https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/37360/AparicioGarciaMolina\\_ActividadFisica.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/37360/AparicioGarciaMolina_ActividadFisica.pdf?sequence=1&isAllowed=y).



24. Peri K, Kerse N, Robinson E, Parsons M, Parsons J, Latham N. Does functionally based activity make a difference to health status and mobility? A randomised controlled trial in residential care facilities (The Promoting Independent Living Study; PILS). *Age Ageing* [Internet]. 2008 [acceso 21 de abril de 2022]; 37(1): 57-63. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17965045/>.
25. Aguilar Bolívar A, Flórez Villamizar JA, Saavedra Castelblanco Y. Capacidad aeróbica: Actividad física musicalizada, adulto mayor, promoción de la salud. *Retos* [Internet]. 2021 [acceso 14 de septiembre de 2022]; 1(39): 953-960. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8029310>.
26. Sung K. The Effects of 16-Week Group Exercise Program on Physical Function and Mental Health of Elderly Korean Women in Long-Term Assisted Living Facility. *J Cardiovasc Nurs* [Internet]. 2009 [acceso 09 de abril de 2022]; 24(5): 344-351. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19652619/>.
27. Boneti Moreira N, Gonçalves G, Da Silva T, Halila Zanardini FH, Barauce Bento PC. Multisensory exercise programme improves cognition and functionality in institutionalized older adults: A randomized control trial. *Physiother Res Int* [Internet]. 2018 [acceso 31 de mayo de 2022]; 23(2): 1-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29436078/#:~:text=Conclusions%3A%20The%20multisensory%20exercise%20programme.and%20engagement%20to%20the%20environment>.
28. 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* [Internet]. 2014 [acceso 5 de agosto de 2021]; 36(2): 773–785. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24030238/>.
29. Donate FI. La sarcopenia y la mejora de la capacidad funcional del adulto mayor. En: Montiel Gámez P, Merino Mandly A, Chinchilla Minguet JL, Castillo Rodríguez A. *Innovación e investigación en actividad física y deportes para mayores*. Málaga: Área de Gobiernos y Servicios a la Ciudadanía; 2020. p. 101-111.
30. Baechle TR, Earle RW. *Principios del Entrenamiento de la Fuerza y del*

Acondicionamiento Físico. 2ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2007.

31. Rodríguez-Larrad A, Arrieta H, Rezola C, Kortajarena M, Yanguas JJ, Iturburu M, et al. Effectiveness of a multicomponent exercise program in the attenuation of frailty in long-term nursing home residents: study protocol for a randomized controlled trial. BMC Geriatr [Internet]. 2017 [acceso 02 de abril de 2022]; 17(1): 1-10. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28231827/>.
32. Sondell A, Rosendahl E, Gustafson Y, Lindelöf N, Littbrand H. The Applicability of a High-Intensity Functional Exercise Program Among Older People With Dementia Living in Nursing Homes. J Geriatr Phys Ther [Internet]. 2019 [acceso 02 de abril de 2022]; 42(4): 16-24. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29851748/>.
33. Castell MV, Gutiérrez-Misis A, Sánchez-Martínez M, Prieto MA, Moreno B, Nuñez S, et al. Effectiveness of an intervention in multicomponent exercise in primary care to improve frailty parameters in patients over 70 years of age (MEFAP-project), a randomised clinical trial: rationale and study design. BMC Geriatrics [Internet]. 2019 [acceso 02 de junio de 2022]; 19(1): 1-9. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/es/central/doi/10.1002/central/CN-01791023/full>.
34. La Touche Arbizu R, Paris Alemany A. Entrenamiento Funcional en Rehabilitación. ¿De qué estamos hablando?. MOVE [Internet]. 2021 [acceso 02 de junio de 2022]; 3(2): 1-5. Disponible en: <https://jomts.com/index.php/MOVE/article/view/610>.
35. Izquierdo M, Cadore EL, Casas Herrero A. Ejercicio Físico en el Anciano Frágil: Una Manera Eficaz de Prevenir la Dependencia. Kronos [Internet]. 2014 [acceso 02 de junio de 2022]; 13(1): 1-14. Disponible en: <https://g-se.com/ejercicio-fisico-en-el-anciano-fragil-una-manera-eficaz-de-prevenir-la-dependencia-1702-sa-l57cfb27242418>.
36. Arrieta H, Rezola-Pardo C, Gil MS, Virgala J, Iturburu M, Antón I, et al. Effects of Multicomponent Exercise on Frailty in Long-Term Nursing Homes: A Randomized Controlled Trial. J Am Geriatr Soc [Internet]. 2019 [acceso 02 de junio de 2022]; 67(6): 1145-1151. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30891748/>.
37. Mollinedo Cardalda I, López A, Cancela Carral JM. The effects of different types of

- physical exercise on physical and cognitive function in frail institutionalized older adults with mild to moderate cognitive impairment. A randomized controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. 2019 [acceso 31 de mayo de 2022]; 83: 223-230. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31100545/>.
38. Strasser EM, Hofmann M, Franzke B, Schober-Halper B, Oesen S, Jandrasits W, et al. Strength training increases skeletal muscle quality but not muscle mass in old institutionalized adults: a randomized, multi-arm parallel and controlled intervention study. *Eur J Phys Rehabil Med* [Internet]. 2018 [acceso 02 de abril de 2022]; 54(6): 921-933. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29517189/>.
39. Venturelli M , Lanza M , Muti E, Schena F. Positive Effects of Physical Training in Activity of Daily Living–Dependent Older Adults. *Exp Aging Res* [Internet]. 2010 [acceso 07 de junio de 2022]; 36(2): 190-205. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20209421/>.
40. Sahin S, Şenuzun Aykar F, Yildirim Y, Jahanpeyma P. The Impact of the Otago Exercise Program on Frailty and Empowerment in Older Nursing Home Residents: A Randomized Controlled Trial. *Ann Geriatr Med Res* [Internet]. 2022 [acceso 07 de junio de 2022]; 26(1): 25-32. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35108761/>.

Anexos.

Rosario, Santa Fe. 25/08/2022

Sr. Director de la Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría Prof. Cagnone Carlos  
S / D

De mi mayor consideración:

Me dirijo a Ud. con motivo de informarle en mi calidad de Director de la tesina de graduación titulada "Plan de intervención kinésica para aumentar la independencia funcional en adultos mayores institucionalizados", cuya autoría corresponde a Juan Melody Mailén y Albiger Mercedes que la misma cumple con los requisitos necesarios para su presentación final.

Sin otro particular, lo saluda atte.



**Lic. Iván Roulet**  
Kinesiología y Fisiatría  
Mat. 2031/2