



# Trabajo Fin de Grado

Intervención de fisioterapia en el adulto mayor con fragilidad a través del ejercicio terapéutico

Physical therapy intervention in older adults with frailty through therapeutic exercise

Autor

Mateo Feijóo Martínez

Director/es

Sandra Calvo Carrión  
Diego Lapuente Hernández

Facultad de Ciencias de la Salud  
Curso Académico 2024-2025

## ÍNDICE

1. Resumen.....	3
2. Abstract.....	4
3. Introducción.....	5
3.1    Justificación.....	6
3.2    Objetivos.....	7
4. Metodología.....	7
4.1    Tipo de estudio.....	7
4.2    Participantes: criterios de inclusión y exclusión.....	7
4.3    Variables e instrumentos de medida.....	8
4.4    Diseño del programa: Intervención.....	11
4.5    Análisis de los datos.....	13
5. Resultados.....	14
6. Discusión.....	16
6.1    Limitaciones y fortalezas del estudio.....	17
7. Conclusiones.....	18
8. Bibliografía.....	19
9. Anexos.....	25

## **1. RESUMEN**

### INTRODUCCIÓN

La fragilidad es un síndrome geriátrico multifactorial que afecta significativamente a la funcionalidad y calidad de vida del adulto mayor, aumentando el riesgo de caídas, discapacidad y hospitalización. La fisioterapia, a través del ejercicio terapéutico, se plantea como una estrategia efectiva en su abordaje.

### METODOLOGÍA

Se llevó a cabo un estudio de serie de casos con diseño pre-post intervención. Se aplicó un programa de tres meses, con sesiones grupales de 60 minutos, dos veces por semana. Participaron cuatro mujeres frágiles  $\geq 65$  años. Las variables evaluadas fueron: capacidad funcional en las actividades de la vida diaria, fragilidad (rendimiento físico y capacidad funcional, fuerza de prensión manual), fuerza de extremidades inferiores y superiores, equilibrio y marcha, movilidad funcional, calidad de vida, y adherencia al tratamiento.

### RESULTADOS

Se observaron mejoras relevantes en las variables de rendimiento físico y la capacidad funcional, fuerza muscular de extremidades inferiores y superiores, equilibrio y marcha, y en la movilidad funcional en todos los casos. Sin embargo, no fueron observados cambios relevantes en la fuerza de prensión en ningún caso. En cuanto a la calidad de vida solo mejoró en un caso. La adherencia al programa fue alta y la tasa de abandono baja.

### CONCLUSIONES

El programa de ejercicio terapéutico multicomponente de tres meses resultó factible y con una alta adherencia en mujeres mayores frágiles. Se observaron mejoras relevantes en rendimiento físico y capacidad funcional, la fuerza muscular de extremidades inferiores y superiores, y la movilidad funcional, lo que respalda la utilidad de la fisioterapia basada en el ejercicio terapéutico como estrategia de intervención en fragilidad. No obstante, se necesitan estudios con muestras mayores y un grupo control para determinar efectos sostenidos y generalizables.

## **2. ABSTRACT**

### INTRODUCTION

Frailty is a multifactorial geriatric syndrome that significantly affects the functionality and quality of life of older adults, increasing the risk of falls, disability, and hospitalization. Physiotherapy, through therapeutic exercise, is proposed as an effective strategy for its management.

### METHODOLOGY

A case series study with a pre-post intervention design was carried out. A 3-month program was implemented, consisting of group sessions lasting 60 minutes, twice a week. Four frail women aged  $\geq 65$  years participated. The variables evaluated were: functional capacity in activities of daily living, frailty (physical performance and functional capacity, handgrip strength), upper and lower limb strength, balance and gait, functional mobility, quality of life, and treatment adherence.

### RESULTS

Notable improvements were observed in physical performance and functional capacity, muscle strength of lower and upper limbs, balance and gait, and functional mobility in all cases. However, no relevant changes were observed in handgrip strength in any case. As for quality of life, improvement was only seen in one case. Adherence to the program was high, and the dropout rate was low.

### CONCLUSIONS

The three-month multicomponent therapeutic exercise program proved to be feasible and had high adherence among frail older women. Significant improvements were observed in physical performance and functional capacity, lower and upper limb muscle strength, and mobility, supporting the usefulness of physiotherapy based on therapeutic exercise as an intervention strategy for frailty. However, studies with larger samples and a control group are needed to determine sustained and generalizable effects.

### **3. INTRODUCCIÓN**

La fragilidad en el adulto mayor es un fenómeno multifactorial que ha cobrado una creciente atención en el ámbito de la salud pública y la fisioterapia. Este crecimiento viene asociado al envejecimiento de la población, el cual está a punto de convertirse en una de las transformaciones sociales más significativas del siglo XXI (1). Así mismo, debemos comprender que el envejecimiento de la población no aparece de forma fortuita, sino que viene propiciado por tres fenómenos demográficos bien determinados: el descenso de la tasa de natalidad, el descenso de la tasa de mortalidad y el aumento de la esperanza de vida al nacer (2).

El término “fragilidad” hace referencia al estado de prediscapacidad o de peligro de desarrollar una nueva discapacidad desde una condición de limitación funcional incipiente (2). Sin embargo, la fragilidad es un constructo complejo, caracterizado por una falta de consenso, el cual deriva en una dificultad de avance en investigación e intervención coherentes (3). La falta de una definición teórica común ha dificultado tanto la creación como la validación de herramientas de evaluación, generando incertidumbre sobre si realmente logran evaluar con exactitud la fragilidad (4).

La fragilidad tiene una prevalencia del 7,7% en Europa (5). Además, es señalada por distintos autores como un fuerte predictor de discapacidad, hospitalización, caídas, pérdida de movilidad y enfermedad cardiovascular (6). Cabe destacar que 1/3 de las personas mayores de 65 años sufren al menos una caída al año, y que aproximadamente una de cada diez caídas genera complicaciones como: fractura de cadera, hematoma subdural, y otras lesiones importantes del tejido blando o traumatismos craneoencefálicos (7). Al mismo tiempo, una caída suele ir asociada a un impacto emocional negativo, relacionado con el miedo a caer, la pérdida de confianza personal y depresión (8).

En relación con lo anterior, los adultos mayores realizan un gasto sanitario mayor al gasto medio del resto de la población (9). Hoy en día, la mayor parte de los pacientes hospitalizados pertenecen a este grupo, cuyas condiciones de salud y necesidades de atención son muy diferentes a las de

los pacientes más jóvenes. Los individuos mayores de 65 años suelen presentar patologías más complejas, mayor riesgo de reingreso y estancias hospitalarias extendidas, contribuyendo todo ello al incremento de los costes sanitarios (9).

Como se ha comentado anteriormente, la fragilidad compromete múltiples dimensiones del funcionamiento de la persona (física, psicológica, conductual, cognitiva y social) y, por ello, abordarla de forma aislada resulta insuficiente. Se requiere un enfoque multidisciplinar que integre Medicina, Enfermería, Fisioterapia, Nutrición, Trabajo Social, Personal de administración y Odontología (10). Un factor importante en diversas intervenciones es la dieta, en la que implementan un superávit proteico tratando mantener la cantidad relativa de músculo (10). Desde la fisioterapia, el ejercicio terapéutico se ha vinculado en los adultos mayores con mejoras sustanciales del riesgo cardiovascular, la fuerza muscular, sarcopenia, y alteraciones de la movilidad. Además, puede atenuar el impacto de la fragilidad y mejorar la calidad de vida (11–14). Actualmente la evidencia científica muestra que los efectos positivos sobre la capacidad funcional son mayores cuando la intervención combina varios componentes del acondicionamiento físico, como: fuerza muscular, resistencia aeróbica, flexibilidad o equilibrio, en lugar de centrarse en uno solo (15).

### **3.1 Justificación**

Para frenar la aparición del síndrome de fragilidad es fundamental mantenerse activo tanto física como mentalmente. Estas prácticas contribuyen a reducir tanto la prevalencia como la incidencia de éste.

A pesar de su relevancia clínica, la evidencia científica actual acerca de los programas de ejercicio terapéutico más eficaces en esta etapa de la vida es limitada, al igual que la identificación del tipo de ejercicio más adecuado para el abordaje de la fragilidad (15). Así mismo, la literatura disponible sobre el impacto de este tipo de intervenciones en atención primaria es limitada (16).

### **3.2 Objetivos**

El objetivo principal del estudio fue llevar a cabo una intervención de fisioterapia basada en un programa de ejercicio terapéutico multicomponente en pacientes con fragilidad mayores de 65 años, realizado durante 2 sesiones semanales a lo largo de 3 meses, y describir los cambios a nivel de las capacidades físicas intrínsecas.

Los objetivos específicos que se plantearon fueron: 1) Mejorar la capacidad funcional en las actividades de la vida diaria medida a través del Índice Barthel (IB); 2) Aumentar el rendimiento físico y la capacidad funcional medidas con el Short Physical Performance Battery (SPPB); 3) Aumentar la fuerza muscular de las extremidades inferiores (EEII) y superiores (EESS) medidas a través del 30" Sit to Stand Test (30" STS) y el 30" Arm Curl Test (30" ACT), respectivamente, además de específicamente la fuerza de prensión manual medida a través de dinamometría; 4) Mejorar el equilibrio estático y dinámico medidos con el Performance-Oriented Mobility Assessment (POMA); 5) Aumentar la movilidad funcional medida con el Timed Up & Go Test (TUG); 6) Evaluar si se han producido cambios a nivel de calidad de vida medida con la escala visual analógica del EuroQol-5D (EQ-5D-EVA); 7) Evaluar la adherencia al programa medida en función de la asistencia a las sesiones.

## **4. METODOLOGÍA**

### **4.1 Tipo de estudio**

Se trata de un estudio de serie de casos con carácter descriptivo, longitudinal prospectivo, con diseño pre-post intervención. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Aragón (CEICA) (N.º de referencia C.I. PI23/452), y por CUSTOS (UNIZAR). Así mismo, la directora de Atención Primaria del Sector Zaragoza II firmó una autorización para la realización de este estudio. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado previo a su participación.

### **4.2 Participantes: criterios de inclusión y exclusión**

Los participantes en el estudio fueron sujetos pertenecientes al Sector II del área de Salud de Zaragoza, reclutados por el servicio de Fisioterapia del

Centro de Salud Seminario-Romareda, quiénes a través de la hoja de información al participante informaron de la naturaleza del estudio, respondieron las dudas y facilitaron el consentimiento informado para su firma a quiénes estuvieron interesados en participar.

Los criterios de inclusión que se tuvieron en cuenta para seleccionar a los participantes fueron: 1) Tener  $\geq 65$  años; 2) Cumplir criterios de fragilidad valorados mediante la Escala FRAIL y la SPPB; 3) Estar adscritos al Centro de Salud Seminario-Romareda; 4) Tener la capacidad locomotriz mínima para poder realizar los ejercicios del programa (ser capaz de deambular sin ayudas técnicas); 5) Haber firmado el consentimiento informado; 6) Entender tanto de forma oral como escrita las instrucciones dadas.

Por otro lado, los criterios de exclusión que se consideraron fueron: 1) Tener alguna alguna patología grave (presencia de banderas rojas); 2) Estar en fase post-operatoria precoz al inicio de la intervención; 3) Presentar una enfermedad musculoesquelética o articular en estadio agudo o que revista gravedad; 4) Tener un índice de Barthel  $<61$  (dependencia grave).

#### **4.3 Variables e instrumentos de medida**

Para evaluar a los pacientes se emplearon diversas herramientas validadas con el propósito de identificar un estado de fragilidad y evaluar el estado basal a nivel de capacidades físicas intrínsecas de cada participante, así como su calidad de vida. Todas las escalas fueron completadas por los participantes antes y después de la intervención salvo la escala de adherencia a la intervención que se midió solo al finalizar.

En cuanto a las variables dependientes:

- *Capacidad funcional en las actividades de la vida diaria*: fue medida a través del IB. Este Índice evalúa 10 actividades básicas de la vida diaria, dando una puntuación según el nivel de independencia del paciente en cada ítem, la cual oscila entre 0-100 puntos (siendo 0-20: dependencia total; 21-60: dependencia grave; 61-90: dependencia moderada; 91-99: dependencia escasa y 100: independencia) (17).
- *Fragilidad*:

- *Escala FRAIL*: está basada en cinco preguntas, relacionadas con: fatiga, resistencia, desempeño aeróbico, comorbilidad y pérdida de peso en el último año (10). Cada ítem se puntuá con: 1 (si está presente) y 0 (si está ausente). La puntuación final oscila de 0-5 puntos (0 = sin fragilidad/robustez; 1-2 = probable pre-fragilidad; 3-5 = probable fragilidad). Presenta una sensibilidad del 88% y especificidad del 85,71% para el diagnóstico de fragilidad (18).
- *Capacidad funcional y rendimiento físico*: fue medida a través de la escala SPPB. Fue el instrumento principal utilizado para discriminar la presencia de fragilidad y medir la capacidad funcional/rendimiento físico de los participantes. Consiste en la realización de tres pruebas: equilibrio estático (posición de pies juntos, semi-tándem y tandem), velocidad de marcha (4 metros a velocidad habitual) y levantarse/sentarse en una silla 5 veces. La puntuación final resulta de la suma de los tres sub-test y oscila entre 0-12 (puntuación inferior a 10 indica fragilidad y alto riesgo de discapacidad, así como de caídas). Es una herramienta que presenta una validez moderada (0,72) y una consistencia interna elevada (0,86) en adultos mayores institucionalizados (19).
- *Fuerza de prensión manual*: fue medida a través de un dinamómetro isométrico de agarre. El participante realizó fuerza de prensión durante 3-5 segundos con el brazo dominante flexionado a 90º y pegado al tronco (tres intentos con descanso de 30 segundos entre ellos) (20). La fuerza en kilos determina el punto de corte para criterio de fragilidad según el IMC (IMC<23 - <17kg; IMC 23,1 a 26 - <17,3 kg; IMC 26,1 a 29 - < 18 kg; IMC >29 - <21 kg(21). Presenta una sensibilidad del 100% y una especificidad del 90,5% en personas ≥ 75 años en el diagnóstico de fragilidad (21).
- *Fuerza extremidades inferiores (EEII) y extremidades superiores (EESS)*: fue medida a través de la realización de dos tests, el 30" STS y el 30" ACT, pertenecientes al Senior Fitness Test (SFT), test de aptitud física para personas mayores diseñado por Riki y Jones (22). Para ambos test, cuanto mayor sea el número de repeticiones, mejor será la fuerza. Dichos tests ya se han utilizado como pruebas independientes en investigación, especialmente para evaluar la

debilidad en pacientes respiratorios que han superado el COVID-19 (23,24). Por un lado, en la prueba de levantarse de la silla durante 30 segundos (30" STS), los participantes se sentaban en una silla con los pies completamente apoyados en el suelo y los brazos cruzados sobre los hombros, realizando el mayor número de sentadillas en 30 segundos (25). En relación a la clasificación de adulto mayor con posibilidad de sufrir una caída, presenta una sensibilidad del 89% y una especificidad del 61% (26). Por otro lado, la prueba de flexión de brazo en 30 segundos (30" ACT), se ha demostrado que es confiable en pacientes descondicionados y post COVID-19 (23,24). En esta prueba, los participantes se sientan en una silla y realizan el mayor número de flexiones de codo en 30 segundos usando el brazo dominante (las mujeres con un peso de 2 kg y los hombres de 4 kg). Presenta una sensibilidad del 60,36% y una especificidad del 71,5% en el diagnóstico de mujeres con sarcopenia, estrechamente relacionada con la fragilidad (27).

- *Equilibrio y Marcha*: fueron medidas a través de la escala POMA. Para el equilibrio, existen 9 ítems (16 puntos máximos): equilibrio sentado en una silla, levantarse de la silla, intento de levantarse de la silla, equilibrio después de levantarse (durante los primeros 5 segundos), equilibrio en bipedestación, reacción tras presión en esternón, ojos cerrados en bipedestación, vuelta de 360º y sentarse en la silla. Para la marcha, existen 7 ítems (12 puntos máximos): inicio de la marcha, inicio normal sin dudar, simetría del paso, continuidad del paso, desviación de la trayectoria, posible tambaleo y flexión del torso, base de sustentación. La puntuación final oscila entre 0-28 ( $\leq 18$ : alto riesgo de caídas; 19-23: riesgo moderado de caídas;  $\geq 24$ : bajo riesgo de caídas). Presenta una validez de 0,83 y una fiabilidad de 0,89 en adultos mayores (28).
- *Movilidad funcional*: fue medida a través del TUG. El participante comienza sentado en una silla (con apoyabrazos), a la señal debe levantarse sin ayuda, caminar 3 metros, girar, regresar y sentarse de nuevo. Se mide el tiempo total en segundos (<10 movilidad normal; 11-20 mayormente independiente; 20-29 movilidad reducida; >30 dependencia en movilidad y necesidad de asistencia). Presenta una

sensibilidad del 72% y una especificidad del 82,5% en adultos mayores con fragilidad (18).

- *Calidad de vida*: fue medida mediante el cuestionario EQ-5D. Está relacionado con la calidad de vida en relación con la salud y originalmente se divide en dos subescalas: niveles de gravedad por dimensiones (sistema descriptivo) y escala visual analógica (EVA) de evaluación general (29). En la evaluación de este estudio fue utilizada la EVA exclusivamente (EQ-5D-EVA), que es una escala vertical de 20 cm, en la cual se marca con un 100 el mejor estado de salud que pueda imaginarse y con un 0 el peor que pueda imaginarse. El participante marcará el punto que represente su estado global de salud el día correspondiente a su evaluación (29). Presenta una validez convergente < 84% en adultos  $\geq 75$  años (30).
- *Adherencia al tratamiento*: el cumplimiento del programa se registró a través de la asistencia a las sesiones y el trabajo realizado en estas sesiones. Se codificó de la siguiente manera: 0= no se asistió a la sesión, y por lo tanto, no se realizó ninguna actividad, 1= si se acudió a la sesión, pero solo se realizaron algunos ejercicios, 2= si se acudió a la sesión y se realizaron todos los ejercicios ese día. Se consideron muy adherentes aquellos que completeron más del 80% de las sesiones (códigos 1 o 2); como “no adherentes” aquellos que completaron menos del 20% de las sesiones; y el resto se consideraron “parcialmente adherentes”.

Por otro lado, en cuanto a las variables independientes se tuvieron en cuenta: Edad (años), Peso (kg), Altura (m), Sexo (Masculino o Femenino) y Nivel Educativo (Primaria/Bachillerato/Superior).

#### **4.4 Diseño del programa. Intervención**

El proyecto ha tenido una duración de 3 meses, y se ha desarrollado en las instalaciones del gimnasio del servicio de Fisioterapia del Centro de Salud Seminario-Romareda (información detallada en Anexo I). Al inicio del estudio, se explicó el desarrollo y los objetivos del proyecto a todos los participantes, de manera que pudieran decidir si participar voluntariamente en el mismo. En primera instancia se llevó a cabo la recopilación inicial de datos sobre los

participantes, así como la evaluación de las diversas variables dependientes e independientes mencionadas anteriormente.

Tras la evaluación realizada y considerando los hallazgos en esta, se diseñó y comenzó con el programa de ejercicio terapéutico una semana después. El programa consistió en el abordaje con ejercicios multicomponente que incluían el trabajo de la fuerza, la capacidad aeróbica y el equilibrio. Estos ejercicios estuvieron basados en la bibliografía existente (31), y en los principios de prescripción de ejercicio terapéutico, de progresión, de sobrecarga, de especificidad y de reversibilidad (32).

El programa se llevó a cabo dos días a la semana (martes y viernes). Las sesiones fueron grupales y tuvieron una duración de 60 minutos (información de un ejemplo de una sesión detallada como anexo II). Se comenzó con un calentamiento de 10 minutos de duración, en el que se incluía la movilidad general de las articulaciones principales y grandes grupos musculares. A continuación, se continuaba con la parte principal del programa, dividida en dos subfases y vuelta a la calma:

- Ejercicio aeróbico: según las recomendaciones de la OMS sobre la actividad física para la salud, los adultos mayores de 65 años deberían hacer al menos 150 minutos de ejercicio aeróbico de intensidad moderada o 75 minutos de actividad intensa cada semana (33). Sin embargo, no existen normas estandarizadas sobre la prescripción de ejercicio aeróbico en pacientes con fragilidad (15). Durante la realización de los ejercicios aeróbicos, se les explicó a los participantes que debían realizar un esfuerzo “algo intenso”, es decir, encontrarse entre 12-14 en la escala de Borg (55-70% FCR) (15). En la intervención, se realizaron series de 1 minuto de duración con 30 segundos de descanso entre ellas.
- Ejercicios de fuerza y equilibrio: los ejercicios de fuerza englobaban grandes grupos musculares de la parte superior e inferior del cuerpo. Además, se incluyeron ejercicios funcionales (como por ejemplo sentadillas, peso muerto...), es decir, aquellos que involucran a los movimientos primarios que se realizan durante las AVDs (15). En cuanto a los ejercicios de equilibrio, se llevaron a cabo posiciones y

movimientos en los que: se disminuía la base de sustentación, se aplicaba la doble tarea, o se perturbaba la base de sustentación. En la intervención, se realizó un circuito con diferentes estaciones, en cada estación se realizaban dos series de 8-12 repeticiones (con descanso entre series de 1 minuto), controlando en todo momento que el participante estuviese seguro para disminuir la posibilidad de una caída fortuita (34), colocando por ejemplo una silla cerca para si necesitaba estabilizarse o realizándolos cerca de una pared o camilla. En relación con lo anterior, durante la realización de los ejercicios de fuerza, el participante seleccionaba un peso o resistencia (en el caso de uso de theraband) con el que pudiera realizar las 8-12 repeticiones, y finalizara con la sensación de poder realizar una repetición más (RIR:repeticiones en reserva de su término en inglés) (35)

- **Vuelta a la calma:** Para terminar, se realizaba una vuelta a la calma de 10 minutos de duración, en la cual se realizaban ejercicios de respiración dirigida y estiramiento de los grupos musculares trabajados en el apartado anterior.

Una vez realizado el programa de ejercicio terapéutico durante los 3 meses mencionados, se llevó a cabo en la semana posterior la evaluación final. Para ello, se realizaron de nuevo todas las escalas validadas realizadas al inicio de la intervención a cada participante y también se midió la adherencia al programa. Además, se les entregó un plan de ejercicio modelo para poder seguir realizando el programa en el domicilio (Anexo III).

#### **4.5 Análisis de los datos**

Se llevó a cabo un análisis descriptivo individual por sujeto. Con el fin de examinar posibles variaciones entre las mediciones pre-test y post-test se procedió a la comparación de las puntuaciones obtenidas en las distintas variables analizadas. El procesamiento de los datos se llevó a cabo mediante el software Microsoft Excel versión 16.95.4.

## 5. RESULTADOS

Para la realización de esta intervención en fisioterapia, se reclutaron 7 pacientes, de los cuales 2 fueron excluidos ya que no cumplían los criterios de inclusión. Por otro lado, 1 participante abandonó el programa transcurrido 1 mes (problemas personales, falta de motivación...). Una muestra final de 4 participantes finalizó la intervención y fue analizada.

Las variables independientes de los 4 sujetos se muestran en la Tabla 1. Todas las participantes fueron mujeres, de un rango de edad entre 68-74 años, con un altura media de 1,61 m y un peso medio de 68,7 kg. Además, presentaron diferentes niveles educativos (desde enseñanza primaria hasta estudios superiores).

Tabla 1. Variables independientes.

	<b>Sujeto 1</b>	<b>Sujeto 2</b>	<b>Sujeto 3</b>	<b>Sujeto 4</b>
<b>Edad (años)</b>	68	87	79	74
<b>Peso (kg)</b>	73	70	66,7	65
<b>Altura (m)</b>	1,60	1,56	1,65	1,62
<b>Sexo</b>	Femenino	Femenino	Femenino	Femenino
<b>Nivel educativo</b>	Bachillerato	Primaria	Superior	Primaria

En la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos para las variables dependientes. Se observó una mejora media de  $3,7 \pm 4,8$  ptos en el IB, aumentando para dos de los sujetos y sin presencia de cambio para los otros dos. En cuanto a la escala FRAIL, apareció una mejora media de  $0,5 \pm 0,6$  ptos, lo cual no representa un cambio relevante.

Lo más destacado fue la mejora global en diferentes parámetros. En la SPPB hubo una mejora media de  $3 \pm 1,4$  ptos, siendo los sujetos 2 y 3 los que obtuvieron mayor variación. Con respecto a la fuerza de prensión, se observó una mejora media de  $1,5 \pm 1,3$  kg, siendo el sujeto 4 el que mayor diferencia alcanzó respecto a la primera valoración. Sin embargo, en el sujeto 2 se observó una pequeña disminución de este parámetro. En el 30" STS hubo una mejora media de  $3,5 \pm 2,4$  reps, siendo especialmente destacable de nuevo el caso del sujeto 4. En el 30" ACT hubo una mejora media de  $4,5 \pm 2,9$  reps, donde destacó nuevamente el sujeto 4 respecto al resto. Respecto a el

equilibrio y la marcha, el POMA presentó una mejora media de  $4,5 \pm 2,4$  ptos, siendo los sujetos 3 y 4 los que mayor cambio experimentaron. Por otro lado, en el TUG hubo una mejora media de  $2,8 \pm 2,5$  s, siendo el sujeto 4 quien mejoró en mayor medida su tiempo.

Por último, en cuanto a la escala EQ-5D-EVA, y específicamente la sub-escala EVA, hubo una mejora media de  $2,5 \pm 5,0$  ptos. Sin embargo, tres de los sujetos permanecieron sin cambios, dando así la desviación estándar más elevada de la tabla (gran dispersión de los valores de los datos).

Tabla 2. Variables dependientes.

DOMINIO	Sujeto 1			Sujeto 2			Sujeto 3			Sujeto 4			X	$\sigma$
	PRE	POST	$\Delta$	PRE	POST	$\Delta$	PRE	POST	$\Delta$	PRE	POST	$\Delta$		
<b>IB</b>	100	100	0	90	95	5	100	100	0	80	90	10	3,7	4,8
<b>FRAIL</b>	1	1	0	2	1	1	1	0	1	2	2	0	0,5	0,6
<b>SPPB</b>	8	9	1	6	10	4	7	11	4	4	7	3	3,0	1,4
<b>Prensión</b>	10kg	11,5kg	1,5	15kg	14,8kg	0,2	17kg	18kg	1	8,7kg	12kg	3,3	1,5	1,3
<b>STS</b>	5	8	3	10	12	2	10	12	2	4	11	7	3,5	2,4
<b>ACT</b>	10	18	8	11	15	4	15	16	1	2*	7*	5	4,5	2,9
<b>POMA</b>	22	27	5	25	26	1	22	28	6	18	24	6	4,5	2,4
<b>TUG</b>	10,7s	8,2s	2,5	12,2s	10,6s	1,6	9,6s	8,9s	0,7	20,8s	14,5s	6,3	2,8	2,5
<b>EQ-5D-EVA</b>	60	60	0	50	60	10	70	70	0	50	50	0	2,5	5,0

$\Delta$ : Diferencia entre Post- y Pre-; X: media de  $\Delta$ ;  $\sigma$ :desviación estándar  $\Delta$

\*Prueba detenida por aparición de dolor

En la Figura 1, se muestra la adherencia de los participantes al programa.

Los sujetos 1, 2 y 4 resultaron “muy adherentes” (92,8%, 89,2% y 96,4%).

Sin embargo, el sujeto 3 resultó “parcialmente adherente” (78,0%).



Figura 1. Adherencia de los participantes.

## **6. DISCUSIÓN**

Esta serie de casos ha tratado de evaluar el papel del ejercicio terapéutico como estrategia de intervención fundamental dentro del abordaje fisioterapéutico en relación a los pacientes con fragilidad. Los hallazgos más destacables estuvieron vinculados a la mejora de rendimiento físico y capacidad funcional, la fuerza muscular, y la movilidad funcional.

En la evaluación del rendimiento físico y capacidad funcional a través de la escala SPPB observamos como se produjo un aumento de la puntuación en todos los sujetos, superando todos ellos el mínimo cambio detectable (MCD) de 0,8 ptos (36). Este hallazgo respalda la utilidad del ejercicio terapéutico multicomponente para mejorar la capacidad funcional y el rendimiento físico. Nuestros hallazgos van en la línea del estudio de Bernabei et al. (37), quienes observaron un aumento de más de 2 puntos, superior al de nuestro estudio, tras realizar una intervención multicomponente en pacientes con fragilidad y sarcopenia, posiblemente derivado de una mayor duración de la misma (36 meses).

También se observaron mejoras consistentes en las pruebas de fuerza de EEII (30" STS), superando los sujetos 1 y 4 el MCD de 2,5 reps (38), y EESS (30" ACT), superando los sujetos 1,2 y 4 el MCD de 2,3 reps (39). Estos hallazgos siguen la tendencia positiva mencionada por Pinheiro et al. (40), quienes encontraron un aumento de 3 repeticiones en la realización del 30" STS en adultos mayores institucionalizados, tras la realización de un programa de ejercicio multicomponente. Así mismo, los cambios en el 30" ACT van en consonancia con el estudio de Klempel et al. (41), donde se observó un incremento 2,8 repeticiones en este parámetro en una población similar a la de nuestro estudio.

En cuanto al TUG, observamos también una disminución del tiempo de realización del test en todos los sujetos, superando los sujetos 1 y 4 el MCD de 2,3 s (42). Jiménez-Lupion et al. (43) observaron una menor mejora de 0,3 segundos tras la realización aislada de ejercicios de fuerza en adultos mayores. Esto podría indicar que una intervención multicomponente tiene mayor transcendencia a la hora mejorar la movilidad funcional.

En relación con el equilibrio y la marcha, los resultados obtenidos a través de la escala POMA mostraron también una tendencia positiva, superando los sujetos 1,3 y 4 el MCD de 5 (44). Estos datos siguen la línea defendida por Sherrington et al. (34), que observaron como las intervenciones físicas multicomponente supervisadas, que involucran un desafío para el equilibrio, son efectivas para mejorar la estabilidad postural y reducir el riesgo de caídas en adultos mayores frágiles. Por otro lado, Mittaz et al. (45) no observaron diferencias claras entre ejercicio supervisado y autoadministrado, en relación a la incidencia de caídas, cuestionando la supervisión intensiva.

Respecto a la fuerza de prensión, exisitió una evolución favorable en los sujetos 1, 3 y 4, sin alcanzar el MCD de 6 kg (42). Sin embargo el cambio fue limitado e incluso fue negativo para el sujeto 2. Esto puede deberse a factores individuales, como edad avanzada (sujeto 2, 87 años) o condiciones musculoarticulares previas. Pese a que la fuerza de prensión es un indicador ampliamente utilizado para valorar la fragilidad, la evidencia parece indicar que para obtener cambios apreciables suelen necesitarse intervenciones más prolongadas y con una mayor especificidad en su diseño (46).

En términos de calidad de vida (EQ-5D-EVA), los resultados fueron más variados. Solo un sujeto mejoró su puntuación con respecto a cómo percibía su calidad de vida, mientras que otro incluso la redujo ligeramente. Esta diferencia podría deberse a que el cuestionario no es lo suficientemente sensible para captar los cambios de forma individual(29).

Por último, otro aspecto a destacar es la alta adherencia y baja tasa de abandono de los sujetos. Esto podría estar asociado al atractivo diseño derivado de la variedad en las sesiones, seguridad y supervisión del mismo por varios fisioterapeutas, así como el enfoque progresivo y adaptado a las capacidades de los sujetos (47).

## **6.1 Limitaciones y fortalezas del estudio**

Como limitaciones principales encontramos el reducido tamaño muestral ( $n=4$ ) y la ausencia de un grupo control, lo cual impide establecer una causa-

efecto así como la generalización de los resultados. Otro aspecto limitante fue la heterogeneidad de la muestra en tanto al estado de evaluación basal. Además, al no haberse planteado un seguimiento posterior, los resultados solo permiten observar los efectos inmediatos de la intervención.

Como fortalezas del estudio podemos destacar la aplicación real en contexto clínico, ya que la intervención tuvo lugar en un centro de salud del sistema público. Por otro lado, la intervención tuvo una duración considerable (3 meses) acorde a lo que marca la evidencia (13). Además, se realizó una evaluación a través de una batería de escalas y herramientas validadas, lo que garantiza una valoración rigurosa y fiable de los resultados. Así mismo, el programa tuvo un diseño estructurado, progresivo, adaptado y seguro (no incidencia de caídas). Por último, cabe destacar el gran ambiente de trabajo y compañerismo que se formó en el transcurso de la intervención.

## **7. CONCLUSIONES**

Esta serie de casos refleja que la intervención propuesta de fisioterapia, basada en un programa de ejercicio terapéutico multicomponente en pacientes con fragilidad mayores de 65 años, resultó útil en la mejora de la capacidad funcional, el rendimiento físico, la fuerza, la movilidad funcional, el equilibrio y la marcha. Sin embargo, los hallazgos post-intervención no resultaron relevantes para la fuerza de prensión, la calidad de vida y la capacidad funcional en las actividades de la vida diaria.

Por otro lado, es importante tener en cuenta que se trata de una experiencia inicial, con limitaciones claras como una muestra reducida, la falta de un grupo control, y la falta de un seguimiento posterior. Por lo tanto, aunque los datos muestran una tendencia positiva, sería necesario desarrollar estudios con muestras más amplias y seguimientos a largo plazo para confirmar los beneficios observados.

A pesar de ello, este trabajo presenta una pequeña contribución al campo de la fisioterapia geriátrica, y fortalece la hipótesis de que el ejercicio terapéutico puede ser una vía adecuada para mejorar el estado de las personas mayores que presentan signos de fragilidad.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. United Nations. Envejecimiento | Naciones Unidas. Disponible en: <https://www.un.org/es/global-issues/ageing>
2. Abizanda Soler P, Álamo González C, Cuesta Triana F, Gómez Pavón J, González Ramírez A, Lázaro del Nogal M, et al. Guía de Buena práctica clínica en Geriatría- Fragilidad y Nutrición en el anciano. Sociedad Española de Geriatría y Gerontología.
3. Fierro-Marrero J, Reina-Varona Á, Paris-Alemany A, La Touche R. Frailty in geriatrics: a critical review with content analysis of instruments, overlapping constructs, and challenges in diagnosis and prognostic precision. *J Clin Med.* 2025;14(6):1808. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/14/6/1808/htm>. DOI: 10.3390/JCM14061808
4. Fierro-Marrero J. Fragilidad: un constructo complejo que requiere claridad teórica. *J MOVE Ther Sci.* 2024;6(1):589–92. Disponible en: <https://publicaciones.lasallecampus.es/index.php/MOVE/article/view/1177>. DOI: 10.37382/JOMTS.V6I1.1177
5. Manfredi G, Midão L, Paúl C, Cena C, Duarte M, Costa E. Prevalence of frailty status among the European elderly population: Findings from the Survey of Health, Aging and Retirement in Europe. *Geriatr Gerontol Int.* 2019;19(8):723–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31146300/>. DOI: 10.1111/GGI.13689
6. Director S, Eugenia M, Raventos P, Rubio AR, Vicente J, Ternero J. Fragilidad: ¿Cómo podemos detectarla? *Enferm Nefrol.* 2016;19(2):170–3. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4321/S2254-28842016000200010>. DOI: 10.4321/S2254-2884201600020001
7. Tinetti. Preventing Falls in Elderly Persons. *N Engl J Med.* 2003; Disponible en: [www.nejm.org](http://www.nejm.org).
8. Tinetti ME. Factors associated with serious injury during falls by ambulatory nursing home residents. *J Am Geriatr Soc.* 2003;35(7):644–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3584769/>. DOI: 10.1111/J.1532-5415.1987.TB04341.X
9. Montserrat-Codorniu J. El gasto en los mayores: el reto de la dependencia. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2006 Ene 1;41(1):39–47. DOI: 10.1016/S0211-139X(06)72921-3
10. Acosta-Benito MÁ, Martín-Lesende I. Fragilidad en atención primaria: diagnóstico y manejo multidisciplinar. *Aten Primaria.* 2022;54(9). Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-fragilidad-atencion-primaria-diagnostico-manejo-S0212656722001159>. DOI: 10.1016/J.APRIM.2022.102395

11. de Vries NM, Staal JB, van der Wees PJ, Adang EMM, Akkermans R, Olde Rikkert MGM, et al. Patient-centred physical therapy is (cost-) effective in increasing physical activity and reducing frailty in older adults with mobility problems: a randomized controlled trial with 6 months follow-up. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2016;7(4):422–35. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27239405/>. DOI: 10.1002/JCSM.12091
12. Cesari M, Landi F, Vellas B, Bernabei R, Marzetti E. Sarcopenia and physical frailty: two sides of the same coin. *Front Aging Neurosci*. 2014;6:192. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25120482/>. DOI: 10.3389/FNAGI.2014.00192
13. Theou O, Stathokostas L, Roland KP, Jakobi JM, Patterson C, Vandervoort AA, et al. The effectiveness of exercise interventions for the management of frailty: a systematic review. *J Aging Res*. 2011. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21584244/>. DOI: 10.4061/2011/569194
14. Cesari M, Vellas B, Hsu FC, Newman AB, Doss H, King AC, et al. A physical activity intervention to treat the frailty syndrome in older persons-results from the LIFE-P study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2015;70(2):216–22. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25387728/>. DOI: 10.1093/GERONA/GLU099
15. Angulo J, El Assar M, Álvarez-Bustos A, Rodríguez-Mañas L. Physical activity and exercise: Strategies to manage frailty. *Redox Biol*. 2020;35. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32234291/>. DOI: 10.1016/J.REDOX.2020.101513
16. Dent E, Martin FC, Bergman H, Woo J, Romero-Ortuno R, Walston JD. Management of frailty: opportunities, challenges, and future directions. *Lancet*. 2019 Oct 12;394(10206):1376–86. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31609229/>. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)31785-4
17. Vergara I, Bilbao A, Orive M, Garcia-Gutierrez S, Navarro G, María Quintana J. Validation of the Spanish version of the Lawton IADL Scale for its application in elderly people. 2012; Disponible en: <http://www.hqlo.com/content/10/1/130>. DOI: 10.1186/1477-7525-10-130
18. Sukkriang N, Punsawad C. Comparison of geriatric assessment tools for frailty among community elderly. *Heliyon*. 2020;6(9). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32964152/>. DOI: 10.1016/J.HELION.2020.E04797
19. Santamaría-Peláez M, González-Bernal JJ, Da Silva-González Á, Medina-Pascual E, Gentil-Gutiérrez A, Fernández-Solana J, et al. Validity and Reliability of the Short Physical Performance Battery Tool in Institutionalized Spanish Older Adults. *Nursing reports (Pavia*,

- Italy). 2023;13(4):1354–67. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37873821/>. DOI: 10.3390/NURSREP13040114
20. Romero-Dapueto C, Mahn J, Cavada G, Daza R, Ulloa V, Antúnez M, et al. Estandarización de la fuerza de presión manual en adultos chilenos sanos mayores de 20 años. *Rev Med Chil.* 2019;147(6):741–50. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872019000600741&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872019000600741&lng=es&nrm=iso&tlng=es). DOI: 10.4067/S0034-98872019000600741
  21. Lee L, Patel T, Costa A, Bryce E, Hillier LM, Slonim K, et al. Screening for frailty in primary care: Accuracy of gait speed and hand-grip strength. *Canadian Family Physician.* 2017;63(1):e51. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5257239/>.
  22. Jones CJ, Rikli RE. measuring functional fitness in older adults. *The Journal on Active Aging]*. 2002; 24-30. Disponible en: <https://www.dnbm.univr.it/documenti/OccorrenzaIns/matdid/matdid182478.pdf>.
  23. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. *Gerontologist.* 2013;53(2):255–67. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22613940/>. DOI: 10.1093/GERONT/GNS071
  24. Langhammer B, Stanghelle JK. The Senior Fitness Test. *J Physiother.* 2015;61(3):163. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26044346/>. DOI: 10.1016/J.JPHYS.2015.04.001
  25. Oliveira JM de, Sposito T, Cerci Neto A, Soares FMC, Pitta F, Furlanetto KC. Functional tests for adults with asthma: validity, reliability, minimal detectable change, and feasibility. *J Asthma* . 2022;59(1):169–77. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33066708/>. DOI: 10.1080/02770903.2020.1838540
  26. Roongbenjawan N, Siriphorn A. Accuracy of modified 30-s chair-stand test for predicting falls in older adults. *Ann Phys Rehabil Med.* 2020 Jul 1;63(4):309–15. DOI: 10.1016/J.REHAB.2019.08.003
  27. Lima AB de, Baptista F, Henrinques-Neto D, Pinto A de A, Gouveia ER. Symptoms of Sarcopenia and Physical Fitness through the Senior Fitness Test. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20(3):2711. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9915373/>. DOI: 10.3390/IJERPH20032711
  28. Guevara CR, Lugo LH. Validez y confiabilidad de la Escala de Tinetti para población colombiana. *Revista Colombiana de Reumatología.* 2012;19(4):218–33. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es->

revista-revista-colombiana-reumatologia-374-articulo-validez-confiabilidad-escala-tinetti-poblacion-S0121812312700178.  
DOI: 10.1016/S0121-8123(12)70017-8

29. Herdman M, Badia X, Berra S. El EuroQol-5D: una alternativa sencilla para la medición de la calidad de vida relacionada con la salud en atención primaria. Aten Primaria. 2001;28(6):425–30. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-el-euroqol-5d-una-alternativa-sencilla-13020211>.  
DOI: 10.1007/S11136-022-03185-0
30. Gottschalk S, König HH, Nejad M, Dams J. Measurement properties of the EQ-5D in populations with a mean age of  $\geq 75$  years: a systematic review. Quality of Life Research. 2023;32(2):307–29. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35915354/>.  
DOI: 10.1007/S11136-022-03185-0
31. Izquierdo M, Merchant RA, Morley JE, Anker SD, Aprahamian I, Arai H, et al. International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines. J Nutr Health Aging . 2021;25(7):824–53. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34409961/>. DOI: 10.1007/S12603-021-1665-8
32. Casas Herrero A, Izquierdo M. Ejercicio físico como intervención eficaz en el anciano frágil. An Sist Sanit Navar. 2012;35(1):69–85. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1137-66272012000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272012000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es).  
DOI: 10.4321/S1137-66272012000100007
33. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Br J Sports Med. 2020;54(24):1451–62. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33239350/>.  
DOI: 10.1136/BJSports-2020-102955
34. Sherrington C, Michaleff ZA, Fairhall N, Paul SS, Tiedemann A, Whitney J, et al. Exercise to prevent falls in older adults: an updated systematic review and meta-analysis. Br J Sports Med. 2017;51(24):1749–57. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27707740/>.  
DOI: 10.1136/BJSports-2016-096547
35. Buskard ANL, Jacobs KA, Eltoukhy MM, Strand KL, Villanueva L, Desai PP, et al. Optimal Approach to Load Progressions during Strength Training in Older Adults. Med Sci Sports Exerc . 2019;51(11):2224–33. Disponible en: [https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2019/11000/optimal\\_approach\\_to\\_load\\_progressions\\_during\\_6.aspx](https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2019/11000/optimal_approach_to_load_progressions_during_6.aspx). DOI: 10.1249/MSS.0000000000002038
36. Olsen CF, Bergland A. "Reliability of the Norwegian version of the short physical performance battery in older people with and without

- dementia." *BMC Geriatr* . 2017;17(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28599623/>. DOI: 10.1186/S12877-017-0514-4
37. Bernabei R, Landi F, Calvani R, Cesari M, Del Signore S, Anker SD, et al. Multicomponent intervention to prevent mobility disability in frail older adults: randomised controlled trial (SPRINTT project). *BMJ*. 2022;377. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35545258/>. DOI: 10.1136/BMJ-2021-068788
  38. Gill S, Hely R, Page RS, Hely A, Harrison B, Landers S. Thirty second chair stand test: Test-retest reliability, agreement and minimum detectable change in people with early-stage knee osteoarthritis. *Physiotherapy Research International*. 2022;27(3). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35592902/>. DOI: 10.1002/PRI.1957,
  39. Fishleder S, Petrescu-Prahova M, Harris JR, Leroux B, Bennett K, Helfrich CD, et al. Predictors Of Improvement In Physical Function In Older Adults In An Evidence-Based Physical Activity Program (Enhancefitness). *J Geriatr Phys Ther*. 2019;42(4):230. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6318072/>. DOI: 10.1519/JPT.0000000000000202
  40. Pinheiro ÉP, Cavalheiro do Espírito Santo R, Peterson dos Santos L, Gonçalves WV, Forgiarini Junior LA, Xavier RM, et al. Multicomponent or Resistance Training for Nursing Home Residents: A Systematic Review With Meta-Analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 2022;23(12):1926.e1-1926.e10. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35841975/>. DOI: 10.1016/J.JAMDA.2022.06.009
  41. Klempel N, Blackburn NE, McMullan IL, Wilson JJ, Smith L, Cunningham C, et al. The Effect of Chair-Based Exercise on Physical Function in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health* .;18(4):1-17. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33669357/>. DOI: 10.3390/IJERPH18041902
  42. Beauchamp MK, Hao Q, Kuspinar A, D'Amore C, Scime G, Ma J, et al. Reliability and Minimal Detectable Change Values for Performance-Based Measures of Physical Functioning in the Canadian Longitudinal Study on Aging. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2021;76(11):2030. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8514069/>. DOI: 10.1093/GERONA/GLAB175
  43. Jiménez-Lupión D, Chirosa-Ríos L, Martínez-García D, Rodríguez-Pérez M, Jerez-Mayorga D. Effects of Power Training on Functional Capacity Related to Fall Risk in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2023;104(9):1514-25. Disponible

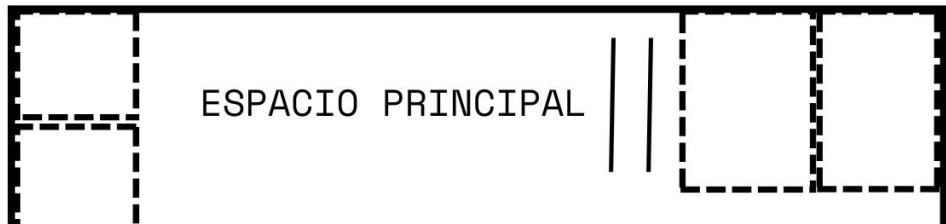
en:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36868491/>. DOI: 10.1016/J.APMR.2023.01.022

44. Faber MJ, Bosscher RJ, Van Wieringen PCW. Clinimetric Properties of the Performance-Oriented Mobility Assessment. *Phys Ther.* 2006;86(7):944–54. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1093/ptj/86.7.944>. DOI: 10.1093/PTJ/86.7.944
45. Hager AGM, Mathieu N, Carrard S, Bridel A, Wapp C, Hilfiker R. Partially supervised exercise programmes for fall prevention improve physical performance of older people at risk of falling: a three-armed multi-centre randomised controlled trial. *BMC Geriatr.* 2024;24(1):1–11. Disponible en: <https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-024-04927-0>. DOI: 10.1186/S12877-024-04927-0/TABLES/3
46. Shen Y, Shi Q, Nong K, Li S, Yue J, Huang J, et al. Exercise for sarcopenia in older people: A systematic review and network meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2023;14(3):1199–211. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37057640/>. DOI: 10.1002/JCSM.13225
47. Giné-Garriga M, Roqué-Fíguls M, Coll-Planas L, Sitjà-Rabert M, Salvà A. Physical exercise interventions for improving performance-based measures of physical function in community-dwelling, frail older adults: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014;95(4). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24291597/>. DOI: 10.1016/j.apmr.2013.11.007

## 9. ANEXOS

ANEXO I: Instalaciones-gimnasio Centro de Salud Seminario - Romareda.

### MATERIAL GIMNASIO CS SEMINARIO



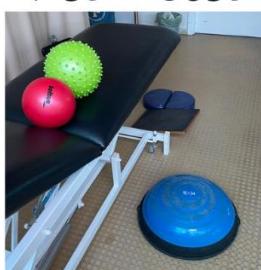
ESPALDERA

PARALELAS

KETTLEBELL



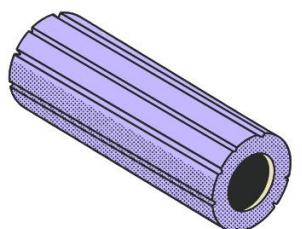
BOSU/PLATAFORMAS INESTABLES



ESTACIÓN MULTIFUNCIÓN



CHURRO



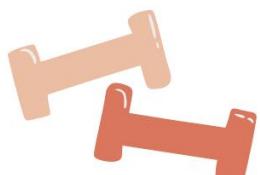
THERABAND



BICICLETA ESTÁTICA



PESAS



## ANEXO II: Ejemplo de sesión realizada

# EJEMPLO DE SESIÓN

## CALENTAMIENTO

## 10 MIN

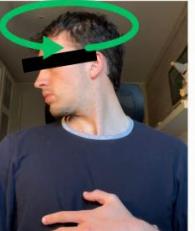
<



**FLEX-EXT CERVICAL**



**FLEX LATERAL CERVICAL**



**ROTACIÓN CERVICAL**



**ELEVACIÓN-DESCENSO HOMBRO**



**FLEX-EXT CODO**



**CIRCUNDUCCIÓN MUÑECA**



**FLEX-EXT DEDOS**



**FLEX-EXT TRONCO**



**FLEXIÓN CADERA**



**FLEX-EXT RODILLA**

## PARTE PRINCIPAL

## 40 MIN

### EJERCICIO AERÓBICO



**PASOS LATERALES**



**MARCHA ALTERNA**

En este ejercicio, el participante flexiona la cadera llegando hasta los 90°. Al mismo tiempo contacta con la palma de la mano homolateral en la rodilla. Va alternando entre las dos piernas tratando de seguir un ritmo constante. Repite la secuencia hasta terminar la serie.

26



### **JUMPING-JACKS**

En este ejercicio, el participante comienza con los pies juntos y los brazos a lo largo del cuerpo. A continuación, abre las piernas a la vez que sube los brazos por encima de la cabeza. Después, vuelven a la posición inicial. Repite la secuencia hasta terminar la serie.



### **SECUENCIA DE MOVIMIENTOS**

En este ejercicio, el fisioterapeuta iba marcando una secuencia de números alternos (1,2 y 3). Cada número correspondía a un movimiento:

- 1: sentadilla
- 2: flexión glenohumeral
- 3: peso muerto

Participante realiza el movimiento correspondiente al número mencionado por el fisioterapeuta hasta completar la serie.



### **REMO**

En este ejercicio, el participante comienza con glenohumeral a 90° y codos extendidos, a continuación lleva los codos hacia flexión sin separarlos del tronco y glenohumeral a extensión. Repite la secuencia hasta terminar la serie.

## **EJERCICIO DE EQUILIBRIO**

### **TÁNDEM**

En este ejercicio, el participante realiza marcha en tandem (contacto punta-talón entre pies) en línea recta manteniendo el equilibrio. Una vez llega al final de la línea, vuelve al origen realizando el mismo ejercicio. Repite la secuencia hasta terminar la serie.



### **EJERCICIO CON BOSU**

En este ejercicio, el participante carga su peso corporal principalmente en pierna posterior. Por otro lado, sitúa pie anterior sobre la superficie inestable tratando de mantener el equilibrio hasta terminar la serie.

## **EJERCICIO DE FUERZA**

### **JALÓN AL PECHO**



En este ejercicio, el participante agarra la banda de resistencia con una anchura similar o superior a la de los hombros. Desde la posición de origen, con brazos extendidos y hombros en ligera abducción, se inicia el movimiento mediante una aducción y extensión de hombros, acompañado por una flexión de codos. Se repite la secuencia hasta terminar la serie.



### REMO

En este ejercicio, el participante agarra la banda de resistencia anclada en un punto fijo. Partiendo desde una posición de origen con los brazos extendidos a la altura del pecho, se realiza una flexión de codos combinada con extensión de hombro. Se repite la secuencia hasta terminar la serie.



### SENTADILLA CON TRX

En este ejercicio, el participante agarra la banda de resistencia/TRX anclada en un punto fijo. Los pies deben estar separados a la anchura de los hombros. Desde la posición de origen, se flexionan caderas y rodillas de forma simultánea (como si nos fuéramos a sentar en la silla). Se repite la secuencia hasta terminar la serie.



### EXTENSIÓN DE TRICEPS

En este ejercicio, el participante agarra la banda de resistencia que pasa por detrás de su espalda desde ambos extremos. Desde una posición inicial con los codos flexionados, el paciente llevará sus codos a extensión haciendo un empuje anterior. Se repite la secuencia hasta terminar la serie.



### CURL DE BÍCEPS

En este ejercicio, el participante agarra la banda de resistencia desde un extremo (el otro está fijo en el suelo). Con el brazo a lo largo del cuerpo, partirá desde una posición inicial con el codo extendido hacia la flexión de codo.

#### **CARACTERÍSTICAS DE LA PARTE PRINCIPAL:**

1. EJERCICIOS ADAPTADOS A LA CAPACIDAD DE CADA PARTICIPANTE.
2. SUPERVISIÓN DEL PROGRAMA POR LA PRESENCIA DE VARIOS FISIOTERAPEUTAS.
3. VARIEDAD EN LAS SESIONES (INTRODUCCIÓN DE EJERCICIOS DIVERSOS, NUEVOS ESTÍMULOS, CAMBIOS EN LA DINÁMICA, ETC.)

### VUELTA A LA CALMA

10 MIN



**CERVICAL**



**TRONCO**



**EESS**



**EEII**

**ANEXO III: Tabla de ejercicios en el domicilio.**

# TABLA DE EJERCICIOS EN CASA

**LEYENDA**

- **ROJO:** AERÓBICO
- **AMARILLO:** EQUILIBRIO
- **AZUL:** FUERZA
- **VERDE:** COORDINACIÓN

EJERCICIO	DESCRIPCIÓN	TIEMPOS
	Marcha en el sitio, flexionando las caderas 90 ° y manteniendo un ritmo constante	2 series de 1 minuto
	Pasos laterales, 3 hacia la derecha y 3 hacia la izquierda. Manteniendo un ritmo constante	2 series de 1 minuto
	Mantener equilibrio a la pata coja. Importante tener algún apoyo cerca	2 series de 30 s cada pierna
	Remo con banda elástica. En sedestación/ de pie (fijando banda a punto seguro)	3 series de 8 repeticiones
	Sentadillas. Podemos situar silla detrás para tener más seguridad	3 series de 8 repeticiones
	Flexión de codos, utilizando botellas de agua (Ø 5-1 L). Importante mantener codos en contacto con el tronco	3 series de 8 repeticiones
	1. Palmas en los muslos 2. Palmas con las manos 3. Palma muslo derecho 4. Palma muslo izquierdo	1 serie de 1 minuto
	Lanzar pelota con la mano hacia arriba y recoger con la misma mano, luego cambiar a la otra mano	1 serie de 1 minuto

ANTES DEL EJERCICIO: CALENTAMIENTO 5-10 MIN  
DESPUÉS DEL EJERCICIO: VUELTA A LA CALMA 5-10 MIN