

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE
FACULTAD DE MEDICINA
TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN FISIOTERAPIA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

**DISEÑO DE UN PROGRAMA DE EJERCICIO TERAPÉUTICO DIRIGIDO A PACIENTES
CON ALTERACIÓN DE LA MARCHA Y EQUILIBRIO**

Autor: Vicente Sánchez, Carlos

Tutor: Carratalá Cabot, Desirée

Departamento: Patología y cirugía. Área de fisioterapia.

Curso académico 2024-2025

Convocatoria de junio.

Agradecimientos.

A mi Abuelo



ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	3
PREGUNTA PICO	6
OBJETIVOS	7
MATERIAL Y METODOS	8
LIMITACIONES Y DIFICULTADES	17
APLICACIONES Y BENEFICIOS	18
EXPECTATIVAS DE FUTURO EN ESTA PROPUESTA DE ESTUDIO	20
ANEXO	22
BIBLIOGRAFIA	49



RESUMEN

Introducción; El envejecimiento de la población conlleva una mayor incidencia de alteraciones del equilibrio y la marcha, factores en la pérdida de autonomía y en el incremento del riesgo de caídas. Estas caídas representan una de las principales causas de morbimortalidad en personas mayores, siendo un reto prioritario en el ámbito sociosanitario. La fisioterapia basada en el ejercicio terapéutico ha demostrado beneficios sobre el control postural y la funcionalidad, siendo una intervención de alta evidencia científica.

Objetivo: Determinar los efectos del ejercicio terapéutico sobre el equilibrio y la marcha en personas mayores.

Material y métodos: Diseño de un programa de intervención estructurado y no ejecutado, orientado a personas mayores de 65 años. El programa incluye 3 sesiones semanales durante 12 semanas, divididas en trabajo de fuerza, equilibrio y marcha. Las sesiones incorporan ejercicios individuales, funcionales y en doble tarea, y se adaptan según las capacidades del grupo.

Palabras clave: ejercicio terapéutico, equilibrio, marcha, personas mayores, prevención de caídas

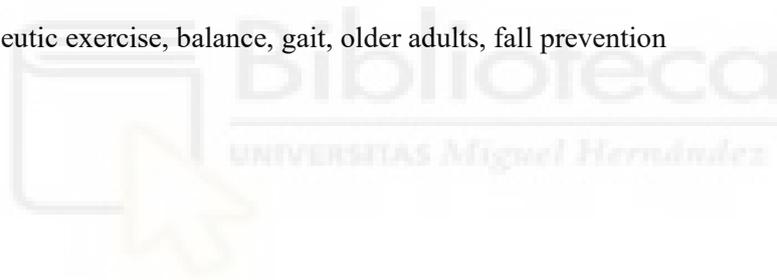
ABSTRACT

Introduction: Population aging leads to a higher incidence of balance and gait disorders, which are key factors in the loss of autonomy and increased risk of falls. These falls are among the main causes of morbidity and mortality in older adults, representing a major challenge in the health and social care context. Physiotherapy based on therapeutic exercise has shown benefits in postural control and functional performance, being an intervention supported by strong scientific evidence.

Objective: To determine the effects of therapeutic exercise on balance and gait in older adults.

Material and Methods: Design of a structured, non-executed intervention program aimed at people over 65 years of age. The program consists of three weekly sessions over a period of 12 weeks, divided into strength, balance, and gait training. The sessions include individual, functional, and dual-task exercises and are adapted to the capacities of the group.

Keywords: therapeutic exercise, balance, gait, older adults, fall prevention



INTRODUCCIÓN

El envejecimiento poblacional es una realidad innegable tanto a nivel nacional como mundial. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la proporción de personas mayores de 60 años está creciendo más rápidamente que cualquier otro grupo de edad (1) En 2015, España contaba con más de 46 millones de personas, de las cuales el 18,6% tenía 65 años o más, y se cree que en 2050 este porcentaje alcanzará el 35,3%(2). Este envejecimiento conlleva cambios fisiológicos como la pérdida de masa muscular, disminución hormonal, estrés oxidativo y deterioro funcional, lo que repercute directamente en la calidad de vida y se manifiesta, entre otros aspectos, en alteraciones del equilibrio y de la marcha funcional (3). No obstante, personas con la misma edad cronológica pueden mostrar diferencias en su estado de salud y funcionalidad (1)

En este contexto surge el concepto de fragilidad, considerada por geriatras e investigadores como un síndrome clínico caracterizado por debilidad, lentitud, bajo nivel de actividad física, encogimiento y poca resistencia. La presencia de tres o más de estos factores determina un estado de fragilidad, mientras que uno o dos indican una condición prefrágil (1) Esta condición incrementa el riesgo de caídas, la discapacidad, la hospitalización y la mortalidad incluso genera una elevada carga socioeconómica sobre los sistemas de salud. (4)Una de las principales consecuencias funcionales asociadas a este deterioro progresivo son las caídas, fenómeno de gran impacto clínico y social en la población adulta mayor (1). Por ello, las estrategias preventivas, como el ejercicio terapéutico multicomponente (resistencia, aeróbico y equilibrio), se posicionan como herramientas efectivas para frenar esta evolución (3)

Las caídas ocupan un lugar destacado encontrándose entre las principales consecuencias de la fragilidad. También, constituyen un importante problema de salud pública en las personas mayores, con consecuencias que abarcan desde fracturas y dolor crónico hasta pérdida de autonomía, depresión y mortalidad (5)(6). Se estima que el 30% de las personas mayores de 65 años sufren al menos una

caída anual, y esta cifra puede alcanzar el 50% en mayores de 80 años (5)(6). En España, se prevé que, en menos de quince años, más de tres millones de personas mayores se verán afectadas por caídas. (6)

Los factores de riesgo que contribuyen a las caídas se dividen en intrínsecos y extrínsecos. Aunque tradicionalmente se ha atribuido mayor peso a los factores extrínsecos (como obstáculos ambientales), estudios recientes han cuestionado esta afirmación, señalando que factores intrínsecos como el deterioro cognitivo, problemas de continencia, polifarmacia, debilidad muscular, inestabilidad postural y miedo a caer son determinantes fundamentales (7)(6)(8) Este miedo, además, se presenta con mayor frecuencia en mujeres y puede relacionarse con cuadros de ansiedad generalizada (5).

La buena noticia es que las caídas pueden prevenirse. La identificación de riesgos y la intervención dirigida han demostrado ser estrategias eficaces y coste-efectivas (8). Herramientas como el algoritmo STEADI, la evaluación de perfil fisiológico (PPA) o el test de cribado de caídas en personas mayores (EFTS) permiten detectar a personas en riesgo y proponer intervenciones adecuadas (7)(9). La prevención debe centrarse especialmente en la mejora de la fuerza muscular, la velocidad de la marcha y el equilibrio, factores que se relacionan directamente con la independencia funcional (10).

En este sentido, el ejercicio terapéutico aparece como la intervención de mayor respaldo científico(11). No solo mejora la fuerza, la velocidad de la marcha y el equilibrio, sino que también contribuye a la calidad de vida, la independencia funcional y la prevención de caídas (5),(10)(7). Existen programas eficaces tanto a nivel individual como grupal, ya sea en el domicilio (12) o en centros especializados, adaptados a las condiciones físicas y cognitivas de cada paciente (7). Además, la combinación de componentes motores y cognitivos, como los entrenamientos de doble tarea, han demostrado ser útiles en personas mayores con deterioro funcional (5)(13) (14)

El equilibrio, por su parte, depende de múltiples sistemas sensoriales visual, vestibular y somatosensorial, cuyo deterioro con la edad contribuye a la pérdida de estabilidad postural (13). La capacidad de anticiparse a perturbaciones externas (equilibrio proactivo) y de responder a estímulos

inesperados (equilibrio reactivo) se ve especialmente comprometida en personas mayores(13). El entrenamiento multisensorial o en doble tarea busca precisamente estimular estos sistemas de manera integrada, mejorando así el control motor y la seguridad en la marcha. (13)(15) (16)

La marcha, como habilidad compleja que implica control neuromuscular, cognición y capacidad funcional, se ve también afectada por el envejecimiento. La velocidad de la marcha espontánea (SWS), considerada un signo vital funcional, se relaciona directamente con la salud general, el riesgo de discapacidad y la mortalidad. Caminar a menos de 1 m/s se ha asociado con mayor riesgo de eventos adversos (17) , mientras que pequeñas mejoras en esta velocidad predicen una mayor esperanza de vida (18). Más allá de la velocidad, otros parámetros como la cadencia, la longitud del paso y el tiempo de doble apoyo permiten valorar la estabilidad y eficiencia de la marcha. Estas alteraciones, detectadas de forma precoz, permiten diseñar intervenciones más específicas y eficaces (18).

Por tal razón, se ha desarrollado un programa de ejercicio terapéutico dirigido a mejorar la marcha y el equilibrio en personas mayores con limitaciones funcionales, siendo el objetivo final mantener su autonomía, prevenir caídas y optimizar su calidad de vida (19)(20). Sin embargo, aún existe margen de mejora en cuanto al diseño de propuestas estructuradas, accesibles y con progresión clara (21), que combinen sesiones variadas e integren componentes como la doble tarea o el componente lúdico.

Este programa tiene como base la evidencia científica disponible, así como herramientas de evaluación validadas, y está orientado a la prevención de caídas, la mejora de la funcionalidad y la promoción de un envejecimiento activo y saludable.

PREGUNTA PICO

¿En pacientes mayores con alteración de la marcha y equilibrio, el ejercicio terapéutico puede mejorar su equilibrio y marcha?

Hipótesis: El ejercicio terapéutico mejora el equilibrio, la marcha y por lo tanto la calidad de vida en personas mayores.



OBJETIVOS

Objetivo general: Determinar los efectos del ejercicio terapéutico sobre el equilibrio y la marcha en personas mayores

Objetivos específicos:

- Mejorar la marcha
- Mejorar el equilibrio
- Mejorar la calidad de vida
- Mejorar la fuerza
- Mejorar la movilidad



MATERIAL Y METODOS

Este diseño de estudio ha sido aprobado por la oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández, siendo registrado mediante el código COIR: TFG.GFI.DCC.CVS.250210.

El presente estudio plantea un diseño de intervención estructurado y no ejecutado, en el que se propone un programa de ejercicio terapéutico dirigido a personas mayores de 65 años

Los criterios de inclusión son:

- Publicado en los últimos 25 años
- Estudios realizados en seres humanos
- Capacidad para caminar al menos 10 metros de forma autónoma, con o sin ayudas técnicas
- Capacidad para seguir instrucciones verbales simples
- Autonomía parcial o total en las actividades de la vida diaria

Los criterios de exclusión

- Episodios recientes de ictus o infarto agudo de miocardio con secuelas funcionales importantes.
- Personas con enfermedades medulares
- Personas con deterioros cognitivos graves
- Alteraciones musculoesqueléticas o neurológicas que limiten gravemente la movilidad

- Alteraciones vestibulares severas no compensadas
- Patología cardiovascular o respiratoria descompensada que contraindique ejercicio.

Se formará un único grupo de estudio, con una muestra de 10 personas, con el objetivo de evaluar la eficacia funcional del programa diseñado.

VARIABLES TENIDAS EN CUENTA:

- Fuerza
- Flexibilidad:
- Marcha
- Velocidad de marcha
- Equilibrio
- Capacidad funcional
- Autonomía funcional
- Reducción del riesgo de caídas

También, se tendrán en cuenta otras variables:

- Peso corporal
- Edad
- Sexo
- Altura

En primer lugar, se realizó la búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos como Pubmed, Cochrane, PEDro, Scopes. Se realizó desde el 10 de febrero hasta el 3 de abril de este mismo año. Se utilizaron las siguientes palabras claves para formular la estrategia de búsqueda: “Therapeutic Exercise”, “Gait Disorder”, “balance disorder” utilizando también el operador booleano de AND para que la ecuación de búsqueda fuera [Therapeutic Exercise AND gait disorder AND balance disorder]

El programa tendrá una duración de 12 semanas con una frecuencia de 3 sesiones semanales divididas de manera asimétrica (Tabla 1. Organización Semanal), y tendrá 1 hora de duración cada una de las sesiones. Se realizarán en parejas y las sesiones serán impartidas por un fisioterapeuta. Cada semana las sesiones incluirán:

- Una sesión de trabajo de fuerza muscular
- Una sesión centrada en el equilibrio estático y dinámico
- Una sesión dirigida a la mejora de la marcha y la movilidad funcional.

Las sesiones se impartirán en un espacio cerrado, seguro y accesible, como es una sala de fisioterapia que estará ubicada en un centro de salud, centro de día o residencia geriátrica con un suelo antideslizante y con buena iluminación.

A los pacientes se les informará que es un diseño de estudio y serán seleccionados en función de los criterios de inclusión y exclusión. La captación se realizará mediante la difusión de carteles o trípticos informativos en centros de salud de la ciudad, centros de día, residencias, y asociaciones locales de mayores. Después de la captación, se les informará del programa propuesto mediante una entrevista inicial. A los pacientes que cumplan los requisitos y muestren interés se les explicará el funcionamiento del programa para que de manera voluntaria participen y con los resultados que se obtengan poder llevar a cabo el estudio. Toda esta información será recogida en el consentimiento informado (Figura 1- Consentimiento informado).

Todas las sesiones del programa de ejercicio comparten una estructura común: calentamiento, parte principal y enfriamiento.

También, el programa se ha organizado siguiendo una progresión lógica y gradual, que combina el trabajo físico con el componente lúdico o cognitivo cada cuatro semanas

El calentamiento será común a todas las sesiones y servirá para preparar al paciente física y cognitivamente. Se realizará una activación centrándonos, sobre todo, en aumentar los rangos de movilidad de miembros inferiores y durará alrededor de unos 10 minutos (Tabla 2 – Explicación de calentamiento). A continuación, se desarrollará la parte principal que tendrá su puesta en marcha seguido de los ejercicios más demandantes correspondiente al día de la semana y durará alrededor de 40 minutos. Para terminar, se llevará a cabo la fase de enfriamiento donde se estirarán los distintos grupos musculares (Tabla 3 – Explicación de enfriamiento). Finalmente se podrá recoger el feedback de los participantes y compartir su percepción sobre la evolución del grupo y de cada individuo junto con el fisioterapeuta

El material necesario para este programa de ejercicios será: Bandas elásticas colchonetas, fitballs, step, conos, vallas, cicloergómetro, minibands, TBOW, mancuernas ligeras, cronometro, silla sin apoyabrazos, elementos visuales, pelotas de plástico para doble tarea y juegos.

Tipo de ejercicio: programa de ejercicio diseñado para trabajar en las distintas sesiones. (Tabla 4- Cronograma de ejercicios).

Para ver la evolución de los pacientes al inicio del programa se les pasará unas escalas validadas para así conocer el estado funcional en el que se encuentran antes de comenzar el programa.

Las escalas validadas a tener en cuenta en esta propuesta son las siguientes;

Escala de Berg (Figura 2- Escala de Berg)

- Evalúa el equilibrio funcional a través de la vida diaria (como levantarse de la silla, girar, permanecer en bipedestación o recoger un objeto del suelo).

- Cada ítem se mide de 0 a 4. (0= no puede hacerse, 4 = lo hace de manera independiente).

Puntuación máxima □ 56

- Posibles resultados

o 0-20: alto riesgo de caídas

o 21- 40: moderado

o 41-56: leve

Escala de Tinetti (Figura 3 – Escala de Tinetti)

- Evalúa el equilibrio estático, dinámico y la calidad de la marcha. Se compone de dos secciones:

o Equilibrio Postural al sentarse, levantarse, empujón, giros etc.

o Marcha inicio de la marcha. Longitud y altura del paso, trayectoria, simetría, base de sustentación

- Máxima puntuación 28 puntos

o Equilibrio 0-16

o Marcha 0-12

- Posibles resultados

o 25 – 28 puntos: Riesgo bajo

- o 19-24 puntos: Riesgo medio
- o <18 puntos: riesgo alto

Índice de Barthel – Escala de independencia en actividades básicas de la vida diaria. (ABVD) –
(Figura 4 – Índice de Barthel)

- Evaluar el grado de autonomía funcional de una persona en la realización de 10 actividades de la vida diaria.
- Estructura – 10 ítems
 - o Comer
 - o Lavarse
 - o Vestirse
 - o Arreglo personal
 - o Control de esfínteres
 - o Uso del WC
 - o Traslados
 - o Deambulación
 - o Subir y bajar escaleras
- Cada ítem se valora entre 0, 5, 10 o 15, dependiendo del nivel de independencia en esa tarea y máximo serían 100 puntos
- Posibles resultados
 - o 91-99 □ Independencia leve

- o 61-90 Dependencia moderada
- o 21-60 Dependencia severa
- o <20 puntos Dependencia total

Timed up and go (TUG) (Figura 5. Timed up and go)

- Evalúa el tiempo que tarda una persona en levantarse de una silla, caminar 3 metros, dar la vuelta a un cono, regresar y sentarse de nuevo. Es una prueba de movilidad funcional que integra fuerza, equilibrio, marcha y coordinación.
- Se necesitaría una silla con respaldo, un cronometro y 3 metros de espacio libre
- Se mide el tiempo en lo que tarda en realizar el recorrido de tres metros y volver a sentarse
- Posibles resultados
 - o <10 s: Función normal
 - o 10-19s: Función buena, independiente
 - o 20-29s: Función moderada, movilidad algo limitada
 - o >30 s: Función limitada, alto riesgo de caídas

30-Second Chair Stand Test (Tabla 4 – 30-Second Chair Stand Test).

- La capacidad funcional de los miembros inferiores, en particular la fuerza-resistencia para realizar una actividad básica como sentarse y levantarse sin usar los brazos.
- Protocolo

- o Silla sin apoyabrazos (altura estándar, respaldo firme)
- o El paciente se sienta con los brazos cruzados sobre el pecho
- o A la señal del evaluador el paciente debe levantarse y sentarse cuantas más veces como pueda en 30 segundos, sin ayuda de los brazos
- o Se cuenta el número total de repeticiones completas
- Los resultados podrían variar dependiendo de la edad y el sexo (Figura 7)

6- Minute Walk Test (6MWT) –(Figura 6. 6-Minute Walk Test)

- Evalúa la distancia total que una persona puede caminar en 6 minutos sobre una superficie plana. Es una medida de resistencia funcional, capacidad cardiovascular y tolerancia al esfuerzo en condiciones reales.
- Se anota la distancia recorrida en metro durante los 6 minutos
- Material necesario
 - o Pasillo recto de 20 a 30 metros
 - o Cronometro
 - o Conos para marcar el recorrido
 - o Medidor de frecuencia cardiaca y saturado (opcional)
- Posibles Resultados:
 - 500 m → Capacidad funcional preservada (independencia conservada)

- 400–500 m → Capacidad funcional aceptable, posible riesgo leve de limitación
- 400 m → Riesgo aumentado de dependencia y deterioro funcional
- <300 m → Riesgo elevado de hospitalización, discapacidad y mortalidad

Al finalizar el programa a los participantes se les hará entrega de una breve encuesta anónima para recoger su percepción sobre la experiencia, los cambios funcionales percibidos y el nivel de satisfacción.

También, concluidas cada una de las sesiones de ejercicio a los pacientes que han participado en el programa se les volverá a pasar cada una de las escalas y así poder contrastar los resultados obtenidos. Los resultados serán valorados calculando medidas de tendencia central (media, mediana) y dispersión (desviación estándar, rango intercuartílico) según la naturaleza de los datos. La normalidad de las variables se evaluaría mediante el test Shapiro-Wilk. Teniendo en cuenta el tamaño reducido de la muestra y la ausencia de grupo control, se emplearía el test Wilcoxon para muestras relacionadas para analizar diferencias significativas entre los valores iniciales y finales. El análisis se realizaría con el software RStudio considerando un nivel de significación de $p < 0.05$

LIMITACIONES Y DIFICULTADES

Este trabajo presenta una serie de limitaciones que deben tenerse en cuenta tanto a nivel metodológico como en su futura implementación práctica.

Un aspecto limitante es la heterogeneidad propia de la población diana, es decir, personas mayores con alteración del equilibrio y/marcha. Dentro de ese colectivo existe una gran variabilidad funcional, lo que implica que la respuesta al programa puede ser muy diferente entre participantes. Factores como el grado de fragilidad, las comorbilidades o incluso la motivación individual, pueden condicionar la evolución funcional del paciente, dificultar la progresión de los ejercicios o requerir una mayor individualización en la aplicación del programa.

Otro aspecto, es la aplicación del programa que requiere una planificación cuidadosa, es decir, es necesario un espacio físico adecuado, la disponibilidad de material y una correcta supervisión de fisioterapeutas. Aunque se ha priorizado el uso de recursos sencillos y de bajo coste, se ha excluido deliberadamente el uso de tecnologías avanzadas, como la realidad virtual, plataformas de presión o biofeedback electromiográfico, debido a la escasa disponibilidad en muchos centros clínicos. Esto podría limitar el alcance, o la precisión del seguimiento en algunas situaciones complejas.

También hay que considerar que la implementación de un programa grupal como el propuesto requiere una alta coordinación entre profesionales, así como una buena adherencia por parte de los participantes. Dificultades como el absentismo, la aparición de enfermedades agudas o la falta de compromiso podrían interferir en la ejecución de las 12 semanas.

APLICACIONES Y BENEFICIOS

El programa propuesto se ha diseñado con un enfoque funcional, adaptable y realista, lo que permite su aplicación en distintos entornos clínicos o comunitarios sin necesidad de equipamiento costoso ni infraestructura especializada. La estructuración progresiva en bloques de fuerza, equilibrio y marcha, combinada con tareas funcionales y componentes lúdicos, lo convierte en una intervención completa y potencialmente replicable por fisioterapeutas en el ámbito geriátrico.

Una de las principales ventajas del programa es su viabilidad en contextos reales de atención como son los centros de día, residencias geriátricas, unidades de fisioterapia ambulatoria o incluso en contextos comunitarios. El uso del material a utilizar en el programa nos permitiría implementarlo con bajo coste, lo que resultará especialmente relevante en servicios públicos o con recursos limitados.

Desde el punto de vista clínico, este programa se orienta a trabajar tres pilares esenciales en la prevención de caídas: la fuerza de los miembros inferiores, el control del equilibrio en diferentes contextos y la mejora de los patrones de marcha. La inclusión de tareas de doble tarea y componentes cognitivos responde a la necesidad de entrenar situaciones reales de la vida diaria, mejorando así la transferencia funcional de los aprendizajes a contextos cotidianos, así como mejorar las actividades del día a día.

Además, el diseño progresivo, la alternancia de sesiones y la inclusión periódica de actividades más dinámicas o lúdicas favorecen la adherencia al tratamiento siendo un aspecto fundamental para la continuidad del ejercicio terapéutico en personas mayores. También, esto beneficiará al terapeuta y al paciente ya que se podrá adaptar la carga, la complejidad de las tareas y el nivel de supervisión en función del perfil funcional de cada paciente, facilitando la individualización sin romper la estructura grupal del programa.

Por otra parte, la incorporación de escalas validadas utilizadas para valorar la funcionalidad permitiría valorar de forma objetiva los efectos del programa, además de generar datos clínicos útiles para

monitorizar la evolución del paciente y ajustar el tratamiento. Asimismo, se propone recoger información subjetiva a través de encuestas de satisfacción o percepción de mejora, integrando así una visión más completa del impacto de la intervención.

En conjunto, se trata de una propuesta coherente con los principios actuales de la fisioterapia geriátrica, orientada a la prevención, la funcionalidad y la participación del paciente. Su futura implementación podría contribuir a mejorar la autonomía, la seguridad y la calidad de vida de las personas mayores con alteraciones del equilibrio y la marcha, reforzando el papel del fisioterapeuta en la promoción de un envejecimiento activo y saludable.



EXPECTATIVAS DE FUTURO EN ESTA PROPUESTA DE ESTUDIO

Existen diversas líneas de desarrollo futuro que permitirían avanzar en la validación e implementación clínica del programa

. La más inmediata sería su puesta en práctica mediante un estudio piloto con un grupo reducido de personas, que evaluará la viabilidad operativa del protocolo, así como posibles ajustes metodológicos antes de una aplicación más amplia.

En fases posteriores, el programa podría integrarse en estudios controlados que comparen su eficacia con otras estrategias terapéuticas o con intervenciones estándar. Esto permitiría obtener evidencia de mayor nivel que respalde su uso sistemático en entornos clínicos y comunitarios.

Otra línea de futuro sería la personalización del programa para distintos subgrupos poblacionales. Por ejemplo, personas mayores con deterioro cognitivo leve, usuarios institucionalizados o pacientes en fases de transición entre hospitalización y atención domiciliaria. Esta adaptación requeriría ajustar la complejidad de las tareas, la carga de trabajo y la estructura de las sesiones, sin alterar la base funcional y progresiva del protocolo.

Además, el desarrollo de formatos híbridos que combinen sesiones presenciales con seguimiento remoto mediante herramientas digitales o plataformas de tele-rehabilitación podría facilitar el acceso y continuidad del programa en áreas rurales o con dificultades de desplazamiento.

Por último, sería de gran interés estudiar el impacto del programa a largo plazo, evaluando no solo los cambios funcionales inmediatos, sino también su influencia sobre el mantenimiento de la autonomía, la reducción de caídas y la calidad de vida percibida en los meses posteriores a la intervención



ANEXO

Tabla 1 -Organización Semanal

Columna1	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
Semana 1	Fuerza 1	Descanso	Equilibrio 1	Descanso	Marcha 1
Semana 2	Marcha 1	Descanso	Fuerza 1	Descanso	Equilibrio 1
Semana 3	Equilibrio 2	Descanso	Marcha 2	Descanso	Fuerza 2
Semana 4	Marcha 2	Descanso	Equilibrio 2	Descanso	Fuerza 2
Semana 5	Marcha 3	Descanso	Fuerza 3	Descanso	Equilibrio 3
Semana 6	Equilibrio 4	Descanso	Fuerza 4	Descanso	Marcha 4
Semana 7	Fuerza 4	Descanso	Marcha 4	Descanso	Equilibrio 4
Semana 8	Marcha 5	Descanso	Fuerza 5	Descanso	Equilibrio 5
Semana 9	Equilibrio 5	Descanso	Fuerza 5	Descanso	Marcha 5
Semana 10	Fuerza 6	Descanso	Equilibrio 6	Descanso	Marcha 6
Semana 11	Equilibrio 6	Descanso	Fuerza 6	Descanso	Marcha 6
Semana 12	Marcha 7	Descanso	Equilibrio 7	Descanso	Fuerza 7

Figura 1- Consentimiento informado



Biblioteca
UNIVERSIDAD Miguel Hernández

CONSENTIMIENTO INFORMADO

1.- Identificación, descripción y objetivos de la utilización de información personal.

Dentro de la titulación del Grado en Fisioterapia, el Área de Fisioterapia de la Universidad Miguel Hernández coordina, entre otras, las asignaturas de Estancias Clínicas. Éstas se basan en la rotación de los alumnos por diferentes servicios de Fisioterapia con el fin de ofrecer una formación práctica que permita la adquisición de destrezas manuales frente a un paciente en la realización de un tratamiento ante una situación real y sobre cualquier caso clínico asignado a su tutor fisioterapeuta.

Al finalizar su rotación de prácticas el alumno deberá entregar una memoria del trabajo realizado en la que deberá detallar, entre otros aspectos, el estado analítico y funcional del paciente al inicio y al final de esas prácticas, así como el tratamiento aplicado.

La información reflejada en esa memoria servirá para que el profesor pueda valorar el desempeño realizado y la adquisición de las competencias programadas. Por tanto, debe entenderse como una herramienta de valoración docente que permitirá al tutor y profesor poder monitorizar la evolución de esa patología según la visión del alumno.

2.- Protección de datos personales y confidencialidad.

La información sobre sus datos personales y de salud será incorporada y tratada cumpliendo con las garantías que establece la Ley de Protección de Datos de Carácter Personal y la legislación sanitaria.

Asimismo, usted tiene la posibilidad de ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición al tratamiento de datos de carácter personal, en los términos previstos en la normativa aplicable.

Por tanto, entiendo que mi participación en este proyecto es voluntaria, y que puedo revocar mi consentimiento en cualquier momento, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en la calidad de mis cuidados sanitarios.



De este modo, otorgo mi consentimiento para que el alumno/a:

.....

Utilice información personal derivada de los datos correspondientes a la patología por la que estoy siendo tratado/a en este centro, únicamente con fines docentes, manteniendo siempre mi anonimato y la confidencialidad de mis datos, con el objetivo de realizar una memoria de prácticas clínicas en las que se me incluirá como un caso clínico con el que el alumno/a en prácticas ha tenido contacto.

La información y el presente documento se me ha facilitado con suficiente antelación para reflexionar con calma y tomar mi decisión de forma libre y responsable.

He comprendido las explicaciones que, tanto el fisioterapeuta-tutor como el alumno tutelado por éste, me han ofrecido y se me ha permitido realizar todas las observaciones que he creído conveniente con el fin de aclarar todas las posibles dudas planteadas.

Por ello,

Di/Dña.....

Manifiesto que estoy satisfecho/a con la información recibida y CONSIENTO colaborar en la forma en la que se me ha explicado.

En de de 20.....

Fdo.

Tabla 2. Explicación de calentamiento

Bloque	Ejercicio	Descripción	Tiempo-Repeticiones	Objetivo	Imagen inicio	Imagen final
Movilidad superior	Movilidad activa de cuello brazos y tronco	Movilidad en todos los planos de cuello, brazos y tronco	2 minutos	Comenzar la movilidad preparando la sesión		
ROM MMII	Flexión extensión de isquiotibiales y cuádriceps	Una pierna con rodilla en el suelo y la otra delante	1 minuto	Mejorar amplitud articular funcional		
ROM MMII	Rotaciones internas y externas de cadera	Sentado haciendo que cuelguen los pies y llevando a rotaciones	1-2 minutos	Activación del core y toma de conciencia corporal		
ROM MMII	Dorsiflexión de tobillo	Pierna apoyada en cajón elevado y dejamos caer nuestro cuerpo sobre ese pie	1 minuto	Mejorar amplitud articular funcional		
Control respiratorio	Activación de core con respiraciones profundas	Respiración activa en bipedestación con foco en trasverso abdominal		Mejorar amplitud articular funcional		

La progresión de los ejercicios de control respiratorio incluye el uso del TBOW, comenzando por la parte convexa y, según evolución, avanzando a la cóncava. El fisioterapeuta determinará esta adaptación en función del nivel de control postural y la respuesta individual del participante.

Tabla 3. Explicación de enfriamiento



Grupo muscular	Ejercicios de estiramiento	Duración recomendada	Objetivo	Imagen descriptiva
Glúteos	Estiramiento supino con una pierna cruzada sobre la otra	20-30 segundos por lado	Relajar musculatura glútea y región pélvica	
Psoas	Zancada profunda con retroversión pélvica	20-30 segundos por pierna	Elongar flexores de cadera y mejorar extensión	
Isquiosurales	Flexión de tronco piernas extendidas en bipedestación	20-30 segundos por pierna	Reducir tensión en la cadena posterior	
Tríceps sural	Apoyo en pared con pierna extendida y talón en el suelo	20-30 segundos por pierna	Descargar musculatura posterior de la pierna	
Cuádriceps	Flexión de rodilla sujetando el pie hacia el glúteo en bipedestación	20-30 segundos por pierna	Disminuir rigidez anterior del muslo	
Aductores	Apertura de piernas en el suelo e inclinación del tronco hacia el centro	20-30 segundos	Mejora la apertura de cadera y flexibilidad aductora	

Tabla 4 Cronograma de ejercicios

Semanas	Materiales necesarios	Ejercicios	Descansos
Equilibrio 1	Fitball, vallas, pelotas medianas, puntero láser.	<p>Entrada en calor</p> <ul style="list-style-type: none"> Sentado sobre una fitball, se realizan movimientos pélvicos anteroposteriores (2 min), laterales (2 min) y circulares (2 min). Objetivo: Activar la musculatura estabilizadora del tronco en situación de inestabilidad controlada. <p>Parte principal (2 series)</p> <ol style="list-style-type: none"> Paso sobre valla: Marcha elevando al máximo cada pierna al pasar por encima de vallas. Equilibrio unipodal sobre fitball: Mantener la posición con una pierna elevada durante 40 segundos, cambiar de pierna. <ul style="list-style-type: none"> <i>Objetivo:</i> Activación lumbopélvica y propiocepción. Juego de pases con balón (frontal): En pareja, sentados frente a frente sobre fitball, se pasan pelotas medianas con ambas manos (2 min). Juego de pase lateral con orden verbal: Sentados espalda con 	<ul style="list-style-type: none"> Descanso entre series: 60 segundos Descanso entre bloques 90 segundos

		<p>espalda sobre fitball, pasan el balón por el lado indicado verbalmente (2 min).</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Objetivo:</i> Respuesta auditiva, rotación de tronco, equilibrio reactivo. <p>5. Ejercicio con puntero láser: Colocado en la cabeza, se sigue un recorrido marcado en la pared (2 min).</p> <p><i>Objetivo:</i> Control cefálico en doble tarea sensoriomotriz</p>	
Fuerza 1	Minibands, banda elástica, fitball, silla sin apoyabrazos	<p>Entrada en calor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios con miniband a nivel de tobillos: 2 series de 15 repeticiones por ejercicio: <ul style="list-style-type: none"> ○ Flexión de cadera (rodilla estirada y flexionada) ○ Extensión de cadera (rodilla estirada y flexionada) ○ Abducciones y aducciones (con miniband fija) <p>Bloque 1 – Estabilización y core (2 series x 40 segundos por ejercicio)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plancha frontal en pared 	<p>Descanso entre bloques: 90–120 segundos</p> <p>Descanso entre series: 60 segundos</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Plancha lateral en pared (derecha e izquierda) • Fitball presionado contra la pared (a la altura de los hombros, brazos extendidos) • Press Pallof con banda elástica (1 por lado) <p>Bloque 2 – Fuerza funcional MMII (2 series x 10–12 repeticiones)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sentarse y levantarse de una silla sin ayuda de brazos • Extensión de rodilla con banda elástica • Step-ups frontales y laterales • <i>Objetivo:</i> Trabajo de cuádriceps, glúteo medio y control dinámico de la marcha <p>Descanso entre bloques: 2 minutos <i>Adaptaciones según nivel individual (altura del step, resistencia de la goma)</i></p>	
Marcha 1	Conos, step, cicloergómetro.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. Marcha con cambios de ritmo (10 min): Alternancia entre ritmo lento, medio y rápido cada minuto, según indicaciones verbales. <p>Parte principal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Step-ups en plataforma baja <ul style="list-style-type: none"> ○ Subida y bajada frontal continua 	Descanso al finalizar el bloque: 120 segundos

		<ul style="list-style-type: none"> ○ Subida de frente y bajada de espaldas ○ Subida lateral derecha ○ Subida lateral izquierda <p>Cicloergómetro estático: 10 minutos continuos, ritmo libre según tolerancia</p> <p><i>Objetivo:</i> Mantener la capacidad aeróbica e integrarla en la funcionalidad de la marcha</p>	
Equilibrio 2	TBOW, colchonetas, pelotas pequeñas.	<p>Calentamiento en TBOW (2 series x 60 s por ejercicio, descanso 60 s)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de peso anterior–posterior, lateral, circular • Apoyo unipodal <p>Bloque 1 – Trabajo dual y reactivo en colchoneta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bipedestación con ojos cerrados + contar hacia atrás desde 100 • Apoyo unipodal con pase de pelota • Apoyo unipodal con ojos cerrados + nombrar palabras • Marcha en tándem + recepción de pelota • Marcha sobre colchoneta + respuesta a palmadas • Apoyo unipodal + palabra clave → respuesta motora 	<p>Descanso entre series: 60 segundos</p> <p>Descanso entre bloques 120segundos</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Juego “duelo de equilibrio” por equipos con pelotas</i> 	
Fuerza 2	Minibands, balón medicinal, pelotas pequeñas	<p>Bloque 1 – Estaciones por parejas (3 estaciones de 60 s x 3 series)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sentadillas con miniband + palmadas • Zancada estática con balón medicinal • Flexo-extensiones de MMSS con pelotas pequeñas <p>Bloque 2 – Trabajo funcional y cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carrera por parejas: caminar sobre talones/punteras entre conos • Sentadilla isométrica + equilibrio de pelotas sobre bandeja • Sentarse y levantarse sobre fitball durante 30 s 	<p>Descanso entre series: 60 segundos</p> <p>Descanso entre bloques 120segundos</p>
Marcha 2	Step, aro, pelotas.	<p>Bloque 1 – Step-up con reto visual (2 series de 90 s por ejercicio)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Subidas con lanzamiento de pelota al aro • Caminatas con lanzamiento final (lineal, zigzag, con giros) <p>Bloque 2 – Juego funcional final (10 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Pillapilla andando” con cono marcador 	<p>Descanso entre series: 60 segundos</p> <p>Descanso entre bloques 120segundos</p>

<p>Equilibrio 3</p>	<p>: Colchonetas gruesas, mancuernas de 1 kg, BOSU, lámina antideslizante.</p>	<p>Bloque 1 – Trabajo de equilibrio estático</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bipedestación sobre colchoneta gruesa con ojos abiertos – 60 s • Con ojos cerrados – 60 s • Con ojos cerrados y brazos cruzados – 60 s • Apoyo unipodal con mirada fija – 2 series de 30 s por pierna <p>Descanso entre ejercicios: 45 segundos</p> <p>Bloque 2 – Reacciones posturales (trabajo en parejas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bipedestación con pies juntos – 3 series x 60 s • Bipedestación con pies separados – 3 series x 60 s • Apoyo unipodal – 3 series x 30 s por pierna <p><i>Se aplican empujones suaves aleatorios en distintas direcciones</i></p> <p>Bloque 3 – Marcha por superficies inesperadas (4 series de 8 metros)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suelo firme • Colchoneta gruesa • BOSU plano • Lámina antideslizante <p>Bloque 4 – Coordinación ojo-mano con estímulo fijo (3 series x 45 s)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Movimientos de brazos con mancuernas mientras se mantiene la mirada en un punto fijo 	<p>Descanso entre bloques 120segundos</p>
----------------------------	--	---	--

		Bloque 5 – Marcha con cambios de dirección impredecibles <ul style="list-style-type: none"> • Cambios de 45º o 90º cada tres pasos según indicación del fisioterapeuta 	
Fuerza 3	Miniband, mancuernas, banco o pared, pelotas pequeñas	Bloque 1 – Trabajo con miniband <ul style="list-style-type: none"> • Caminata hacia adelante con abducción alterna – 2 series de 10 pasos • Flexión y extensión de cadera con rodilla estirada – 2 series de 10 rep por pierna Descanso entre series: 60 segundos Bloque 2 – Trabajo global de fuerza funcional (3 series de 8–10 rep por ejercicio) <ul style="list-style-type: none"> • Sentadilla + press unilateral (mancuerna 2–3 kg) • Zancada con rotación de tronco (mancuernas en ambas manos) • Farmer’s walk unilateral (5–7 kg) • Puente de glúteos con extensión de pierna alterna • Flexión plantar unilateral con mancuerna • Plancha frontal sobre banco + levantamiento alterno de brazo 	Descanso entre bloques 120segundos
Marcha 3	Vallas, mancuernas o	Puesta en movimiento	Descanso entre series 60 segundos

	botellas ligeras, metrónomo (opcional).	<ul style="list-style-type: none"> • Marcha en línea recta con vistas al frente y braceo controlado <p>Parte principal (3 series por ejercicio, 8–10 metros)</p> <p>Bloque 1 – Variabilidad de la marcha</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marcha frontal con vallas bajas • Marcha hacia atrás • Marcha con peso en manos (1–2 kg) • Marcha con cambios de ritmo mediante metrónomo • Marcha combinada sobre vallas en disposición frontal y lateral • Marcha reactiva con órdenes auditivas (palmada → parada, palabra clave → cambio de dirección) 	
Equilibrio 4	Puntero láser, TBOW, metrónomo (opcional).	<p>Bloque 1 – Trabajo de marcha</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bipedestación sobre colchoneta + puntero láser (seguimiento visual) – 2 x 60 s luz normal + 1 con luz tenue • Apoyo unipodal + rotación cefálica – 3 x 30 s por pierna • Apoyo unipodal + giro cefálico rítmico (1 giro/seg con metrónomo) – 2 x 30 s por pierna • Caminata recta + giros de cabeza cada 3 pasos – 2 pasadas 	Descanso entre series 60 segundos

		<ul style="list-style-type: none"> • Bipedestación + estímulo auditivo (1 palmada → giro / 2 palmadas → cerrar ojos) – 3 x 60 s • Apoyo unipodal sobre TBOW plano + fijación visual en punto móvil – 2 x 30 s por pierna 	
Fuerza 4	Banco, mancuernas.	<p>Banco, mancuernas.</p> <p>Calentamiento</p> <p>Bloque 1 – fuerza MMII</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sentadillas con brazos al frente (tempo 2-0-2) – 3 x 15 rep • Zancadas alternas hacia atrás con manos cruzadas – 3 x 10 por pierna • Marcha estacionaria con peso – 2 x 60 s • Plancha sobre banco + abducción alterna de pierna – 2 x 30 s • Wall-sit isométrico con brazos extendidos – 2 x 45 s • Puente de glúteos + extensión alterna de pierna – 2 x 8 por pierna 	Descanso entre series 60 segundos
Marcha 4	Colchonetas, step, señales visuales/verbales	<p>Puesta en movimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marcha controlada en zigzag • Elevación de rodillas • Caminata lateral con coordinación de brazos <p>Parte principal</p> <p>Bloque 1 – Estímulo físico con control postural</p>	Descanso entre series 60 segundos

		<ul style="list-style-type: none"> • Marcha con transporte de peso leve – 3 pasadas x 10 m • Marcha sobre superficies irregulares – 2 pasadas (colchoneta, suelo firme, alfombra) • Step-up (imitando bordillo) – 3 x 8 rep por pierna • Marcha con cambio de dirección cada 4 pasos – 3 pasadas de 8 m • Marcha con parada reactiva (mantener apoyo unipodal 5 s) – 2 x 4 rep por persona 	
Equilibrio 5	Colchonetas, BOSU, balón medicinal, metrónomo.	<p>Puesta en marcha</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de peso con ojos cerrados sobre colchoneta – 2 series de 60 s • Marcha lateral sobre colchoneta – 2 series de 8 metros • Apoyo unipodal alterno con rotación de cabeza – 3 series de 30 s por pierna <p>Parte principal Bloque 1 – Equilibrio en situación inestable</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bipedestación sobre BOSU plano con ojos abiertos – 3 series de 45 s • Bipedestación sobre BOSU con ojos cerrados – 2 series de 30 s 	<p>Descanso entre series: 60 segundos</p> <p>Descanso entre bloques 120segundos</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo unipodal sobre BOSU (ojos abiertos) – 2 series de 30 s por pierna • Apoyo unipodal sobre BOSU con estímulo auditivo (palmada → cambio) – 2 series <p>Bloque 2 – Equilibrio dinámico con multitarea</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caminata entre conos + recordar secuencia de 3 colores – 3 rep • Caminata con balón medicinal sujetado con ambos brazos y giros de tronco – 2 x 8 metros • Apoyo unipodal sobre colchoneta + nombrar ciudades – 2 x 30 s por pierna • Paso sobre obstáculos con tareas duales: contar de 7 en 7 o recordar palabra clave 	
Fuerza 5	Minibands, step, mancuernas, balón medicinal	<p>Puesta en movimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marcha con banda elástica en tobillos – 2 x 10 pasos • Flexión y extensión de cadera – 2 x 10 rep por pierna <p>Parte principal</p> <p>Bloque 1 – Trabajo por estaciones funcionales (3 series x 60 s por estación)</p> <ol style="list-style-type: none"> Step-up con mancuerna <ul style="list-style-type: none"> ○ Subida al step manteniendo la 	<p>Descanso entre series: 60 segundos</p> <p>Descanso entre bloques 120segundos</p>

		<p>mancuerna sobre cabeza</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Zancada + pase de balón medicinal <ul style="list-style-type: none"> ○ Pase a compañero cada 3 segundos 3. Puente de glúteos + extensión alterna de pierna 4. Farmer's walk en zigzag entre conos <p>Bloque 2 – Trabajo en pareja con resistencia manual</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sentadilla isométrica enfrentados sujetando toalla – 2 series de 30 s • Push dinámico de MMSS con pelotas pequeñas – 2 series • “Batalla de toalla”: uno resiste mientras el otro intenta empujar en equilibrio 	
Marcha 5	Conos, vallas, banda elástica, pelotas pequeñas.	<ul style="list-style-type: none"> • Caminata en zigzag – 2 pasadas • Caminata con elevación de rodillas – 2 pasadas <p>Parte principal Bloque 1 – Marcha técnica y resistencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caminata frontal entre conos + golpe de pelota al final – 2 pasadas • Marcha en tándem sobre colchoneta + palabra clave = giro de 180º – 2 pasadas 	<p>Descanso entre series: 60 segundos</p> <p>Descanso entre bloques 120segundos</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Caminata con vallas + contar en voz alta (doble tarea) – 3 pasadas • Marcha con banda elástica en MMII – 2 x 10 metros <p>Bloque 2 – Juego funcional: “Sigue al líder”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupo en fila repite los pasos del primero (variaciones de ritmo, giros, pausas) • El primero cambia cada 2 minutos. Pueden usarse obstáculos y señales visuales/auditivas. 	
Equilibri 6	BOSU, pelotas, tarjetas, metrónomo	<p>Puesta en movimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de peso en bipedestación sobre colchoneta – 3 x 1 min • Apoyo unipodal con brazos extendidos – 2 x 30 s por pierna <p>Parte principal</p> <p>Bloque 1 – Equilibrio sobre base inestable</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bipedestación sobre BOSU con ojos abiertos – 3 x 45 s • Apoyo unipodal sobre BOSU con balón sujetado – 2 x 30 s por pierna • Bipedestación sobre BOSU con estímulo visual móvil (cartel o señal en movimiento) – 3 x 30 s <p>Bloque 2 – Reacción y control postural</p>	<p>Descanso entre series: 60 segundos</p> <p>Descanso entre bloques 120segundos</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo unipodal + responder a orden verbal (“palma → baja brazo”) – 3 series • Caminata frontal con cambio de dirección cuando suena un número impar – 3 pasadas • Juego: “cambio de planos” → mantener equilibrio con ojos cerrados y brazos en cruz mientras el fisio cambia el estímulo auditivo o visual 	
Fuerza 6	Mancuernas, bandas elásticas, banco, step, balón medicinal	<p>Puesta en movimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marcha con elevación de rodillas + movilidad de hombros – 2 minutos • Sentadilla al aire con brazos al frente – 2 series de 15 rep <p>Parte principal</p> <p>Bloque 1 – Trabajo de fuerza funcional (3 series de 10–12 rep, descanso 60 s entre ejercicios)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Goblet squat con mancuerna • Zancadas hacia atrás con rotación de tronco • Flexión plantar bilateral con mancuernas en MMSS extendidos • Sentadilla isométrica en pared con banda elástica en MMII 	<p>Descanso entre series: 60 segundos</p> <p>Descanso entre bloques 120segundos</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Step-up frontal con mancuernas – alternar pierna de subida • Puente de glúteos con sobrecarga pélvica (mancuerna) <p>Bloque 2 – Core y coordinación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plancha frontal en banco con toque alterno de hombros – 2 x 30 s • “Pase de balón por debajo” (en pareja, paso lateral + pase bajo las piernas) – 2 series x 1 min 	
Marcha 6	Conos, vallas, step, metrónomo.	<p>Bloque 1 – Estímulo funcional y técnico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Subida y bajada de step lateral – 3 x 30 s por lado • Marcha frontal con vallas y tarea verbal (nombrar animales) – 3 pasadas • Marcha en zigzag entre conos + pase de pelota a compañero al llegar – 2 pasadas • Marcha con cambios de ritmo siguiendo metrónomo – 3 x 1 minuto • Caminata con pesos ligeros (1–2 kg) en MMSS – 2 pasadas <p>Bloque 2 – Juego final: “La consigna cambia”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marcha grupal: si el fisio dice “izquierda”, el 	<p>Descanso entre series: 60 segundos</p> <p>Descanso entre bloques 120segundos</p>

		<p>grupo gira a la derecha (regla contraria)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambiar las instrucciones cada 2 minutos para desafiar la atención y la marcha 	
Equilibrio 7	TBOW, BOSU, pelotas, estímulos visuales y auditivos	<p>Bloque 1 – Repaso de estímulos multisensoriales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyo unipodal con cambio visual (seguir láser o cartel) • Apoyo unipodal + doble tarea auditiva (orden + cálculo) • Caminata sobre BOSU plano + responder al estímulo (“color rojo = giro”) • “Duelo final de equilibrio”: parejas deben resistir empujón suave sin perder la postura <p>Bloque 2 – Integración cognitivo-motora</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marcha + recordar 4 palabras clave • Marcha + responder a preguntas simples (colores, meses) • “Carril con trampas”: paso lateral y frontal con giros y rotaciones a orden del fisioterapeuta 	<p>Descanso entre series: 60 segundos</p> <p>Descanso entre bloques 120segundos</p>
Fuerza 7	Bandas elásticas, mancuernas, fitball.	<p>Bandas elásticas, mancuernas, fitball.</p> <p>Calentamiento</p> <p>Parte principal</p> <p>Bloque 1 – Circuito de repaso funcional (3 vueltas)</p>	<p>Descanso entre series: 60 segundos</p> <p>Descanso entre bloques 120segundos</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Sentadilla + press de hombros • Puente de glúteos con extensión • Plancha lateral en banco + abducción pierna superior • Step lateral + pase de balón • Zancada + rotación <p>Bloque 2 – Test funcional de fuerza</p> <ul style="list-style-type: none"> • “30-Second Chair Stand Test” • Flexión plantar repetida unilateral • Puente con cronómetro • Plancha frontal máxima duración • 	
Marcha 7	Conos, vallas, pelotas, cronómetro	<p>Parte principal</p> <p>Bloque 1 – Revisión y refuerzo de habilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caminata sobre línea recta con equilibrio de bandeja y pelota – 2 pasadas • Subidas al step + pase de pelota al aro – 3 rep • Marcha con obstáculos + contar colores vistos – 2 pasadas • Caminata con dirección libre: el participante decide giros cada 3 pasos • “Sorpresa sonora”: al oír la señal debe detenerse o cambiar la dirección <p>Bloque 2 – Test funcional cronometrado</p>	<p>Descanso entre series: 60 segundos</p> <p>Descanso entre bloques 120segundos</p>

		<ul style="list-style-type: none">• Repetición de los recorridos clave de semanas anteriores con cronómetro:<ul style="list-style-type: none">○ Step-up○ Zigzag entre conos○ Marcha con carga○ Vallas• <i>Objetivo:</i> comparar progresión, medir control postural bajo fatiga ligera	
--	--	--	--

Figura 2. Escala de berg



ESCALA DE BALANCE DE BERG

SENTADO A PARADO

Instrucciones: tratar de no ayudarse con las manos

- 4 pararse sin ayuda de las manos con estabilidad independiente.
- 3 pararse solo pero con ayuda de las manos.
- 2 pararse usando las manos luego de varios intentos.
- 1 necesita mínima asistencia para pararse.
- 0 necesita moderada o máxima asistencia para pararse.

PARARSE SIN ASISTENCIA

Instrucciones: mantener la bipedestación sin sostenerse durante 2 minutos

- 4 parado seguro por 2 minutos.
- 3 parado por 2 minutos con supervisión.
- 2 parado durante 30 segundos sin ayuda.
- 1 necesita varios intentos para pararse.
- 0 no puede pararse 30 segundos sin ayuda.

Si el individuo obtiene 4 puntos, saltar al ítem 4.

SENTADO SIN APOYO POSTERIOR CON LOS PIES EN EL PISO

Instrucciones: sentarse con los brazos a lo largo del cuerpo durante 2 minutos

- 4 sentado seguro durante 2 minutos.
- 3 sentado durante 2 minutos bajo supervisión.
- 2 sentado durante 30 segundos.
- 1 sentado durante 10 segundos.
- 0 no puede sentarse sin apoyo durante 10 segundos.

PARADO A SENTADO

4 sentarse con uso mínimo de las manos.

- 3 control de descenso con las manos.
- 2 uso de la parte posterior de las piernas para controlar el descenso.
- 1 sentado solo pero sin control del descenso.
- 0 necesita asistencia para sentarse.

TRANSFERENCIAS

Instrucciones: debe usarse 2 sillas o una cama y una silla para hacer transferencia lateral en una dirección.

- 4 capaz de transferirse seguro sin ayuda de las manos.
- 3 capaz de transferirse con el uso de las manos.
- 2 capaz de transferirse con comando verbal o supervisión.
- 1 necesita asistencia de una persona.
- 0 necesita 2 personas que lo asistan.

PARARSE CON LOS OJOS CERRADOS

Instrucciones: mantenerse en esta posición durante 10 segundos.

- 4 parado seguro durante 10 segundos.
- 3 parado durante 10 segundos pero con supervisión.
- 2 parado durante 3 segundos.
- 1 incapaz de cerrar los ojos para mantenerse seguro.
- 0 necesita ayuda para estar parado.

PARARSE CON LOS PIES JUNTOS

Instrucciones:

- 4 capaz de pararse seguro con los pies juntos durante 1 minuto.
- 3 pararse con los pies juntos durante 1 minuto con supervisión.
- 2 puede pararse pero no mantenerlo por 30 segundos.
- 1 necesita ayuda para mantenerse pero lo logra por 15 segundos.
- 0 necesita ayuda pero no logra mantenerlo por 15 segundos.



Figura 3. Escala de Tinetti

ESCALA DE TINETTI PARA EL EQUILIBRIO

Nombre: Edad:

Con el paciente sentado en una silla dura sin brazos.

		FECHA						
1. Equilibrio sentado	Se recuesta o resbala de la silla	0						
	Estable y seguro	1						
2. Se levanta	Incapaz sin ayuda	0						
	Capaz pero usa los brazos 1	1						
	Capaz sin usar los brazos	2						
3. Intenta levantarse	Incapaz sin ayuda	0						
	Capaz pero requiere más de un intento	1						
	Capaz de un solo intento	2						
4. Equilibrio inmediato de pie (15 seg)	Inestable (vacila, se balancea)	0						
	Estable con bastón o se agarra	1						
	Estable sin apoyo	2						
5. Equilibrio de pie	Inestable	0						
	Estable con bastón o abre los pies	1						
	Estable sin apoyo y talones cerrados	2						
6. Tocado (de pie, se le empuja levemente por el esternón 3 veces)	Comienza a caer	0						
	Vacila se agarra	1						
	Estable	2						
7. Ojos cerrados (de pie)	Inestable	0						
	Estable	1						
8. Giro de 360 °	Pasos discontinuos	0						
	Pasos continuos	1						
	Inestable	0						
	Estable	1						
9. Sentándose	Inseguro, mide mal la distancia y cae en la silla	0						
	Usa las manos	1						
	Seguro	2						
PUNTUACION EQUILIBRIO (máx. 16 puntos)								

Figura 4 Índice de Barthel

Parámetro	Situación del adulto mayor	Puntuación
Comer	- Totalmente independiente.	10
	- Necesita ayuda para cortar carne, el pan, etc.	5
	- Dependiente.	0
Lavarse	- Independiente: entra y sale solo del baño.	5
	- Dependiente.	0
Vestirse	- Independiente: capaz de ponerse y quitarse la ropa, abotonarse, atarse los zapatos.	10
	- Necesita ayuda.	5
	- Dependiente.	0
Arreglarse	- Independiente para lavarse la cara, las manos, peinarse, afeitarse, maquillarse, etc.	5
	- Dependiente.	0
Deposiciones (valórese la semana previa)	- Continencia normal.	10
	- Ocasionalmente algún episodio de incontinencia o necesita ayuda para la administración de supositorios o lavativas.	5
	- incontinencia.	0
Micción (valórese la semana previa)	- Continencia normal o es capaz de cuidarse de la sonda si tiene una puesta.	10
	- Un episodio como máximo de incontinencia o necesita ayuda para cuidar de la sonda.	5
	- Incontinencia.	0
Usar el retrete	- Independencia para ir al cuarto de aseo, quitarse y ponerse la ropa.	10
	- Necesita ayuda para ir al retrete pero se limpia solo.	5
	- Dependiente.	0

Figura 5. Timed up and go

Timed Get Up and Go Test

Método de movilidad en las personas que son capaces de caminar por su cuenta (dispositivo de asistencia permitida)

Nombre _____
 Fecha _____
 Tiempo para completar la prueba _____ segundos

Instrucciones:
 La persona puede usar su calzado habitual y puede utilizar cualquier dispositivo de ayuda que normalmente usa.

1. El paciente debe sentarse en la silla con la espalda apoyada y los brazos descansando sobre los apoyabrazos.
2. Pídale a la persona que se levante de una silla estándar y camine una distancia de 3 metros.
3. Haga que la persona se dé media vuelta, camine de vuelta a la silla y se siente de nuevo.

El cronometraje comienza cuando la persona comienza a levantarse de la silla y termina cuando regresa a la silla y se sienta.

La persona debe dar un intento de práctica y luego repetir 3 intentos. Se promedian los tres intentos reales se promedian.

Resultados predictivos

Valoración en segundos

<10 Movilidad independiente
 <20 Mayormente independiente
 20-29 Movilidad variable
 >29 Movilidad reducida

Source: Podsiadlo, D., Richardson, S. The timed 'Up and Go' Test: a Test of Basic Functional Mobility for Fall Elderly Persons. *Journal of American Geriatric Society*. 1991; 39:142-148



Tabla 5. 30-Second Chair Stand Test

Edad (años)	Punto de corte- Mujeres (Rep.)	Punto de corte – Hombre (Rep.)
60-64	≥12	≥14
65-69	≥11	≥13
70-74	≥10	≥12
75-79	≥10	≥11

80-84	≥9	≥10
85-89	≥8	≥9
90-94	≥7	≥8

Figura 6. 6-Minute Walk Test.

Fecha: _____

Test de marcha de 6 minutos

Nombre: _____ RUT: _____

Diagnóstico: _____ Edad: _____ Talla: _____ Peso: _____

Medicamentos tomados antes del examen:

Oxígeno suplementario en el examen: Si _____ L/min No _____

	Basal	Final	Recuperación 2 min	Recuperación 5 min
Tiempo				
Presión sanguínea				
Frecuencia cardíaca				
Frecuencia respiratoria				
Saturación				
Disnea (Borg)				
Fatiga (Borg)				

¿Se detuvo antes de los 6 minutos? Si _____ No _____ Razón: _____

Otros síntomas al finalizar el examen:

	% teórico	Valor teórico	LIN
Metros caminados en 6 minutos: _____			

Conclusión: _____

Ecuación de Troosters

Mujer: $218 + (5,14 \times \text{talla}_{\text{cm}} - 5,32 \times \text{edad}) - (1,8 \times \text{peso}_{\text{kg}})$

Ecuación de Enright

Mujer: $(2,11 \times \text{talla}_{\text{cm}}) - (5,78 \times \text{edad}) - (2,29 \times \text{peso}_{\text{kg}}) - 667 \text{ m}$
 LIN= (valor de referencia - 139 m)

BIBLIOGRAFIA

1. de Labra C, Guimaraes-Pinheiro C, Maseda A, Lorenzo T, Millán-Calenti JC. Effects of physical exercise interventions in frail older adults: a systematic review of randomized controlled trials. *BMC Geriatr* [Internet]. 2015;15(1):154. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12877-015-0155-4>
2. Jadcak AD, Makwana N, Luscombe-Marsh N, Visvanathan R, Schultz TJ. Effectiveness of exercise interventions on physical function in community-dwelling frail older people: an umbrella review of systematic reviews. *JBIC Evid Synth* [Internet]. 2018;16(3). Available from: https://journals.lww.com/jbisrir/fulltext/2018/03000/effectiveness_of_exercise_interventions_on.17.aspx
3. Montero-Odasso M, Almeida QJ, Burhan AM, Camicioli R, Doyon J, Fraser S, et al. SYNERGIC TRIAL (SYNchronizing Exercises, Remedies in Gait and Cognition) a multi-Centre randomized controlled double blind trial to improve gait and cognition in mild cognitive impairment. *BMC Geriatr* [Internet]. 2018;18(1):93. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12877-018-0782-7>
4. Kulkarni N, Tsepis E, Phalke V, Tilekar SD, Pouliasi K, Theodoritzi M, et al. A randomized controlled trial on impact of group exercise programme on fall risk, balance, strength, fear of fall and quality of life of older adults. *Journal of Gerontology and Geriatrics*. 2022 Dec 1; 71:1–14.

5. Pothier K, Gagnon C, Fraser SA, Lussier M, Desjardins-Crépeau L, Berryman N, et al. A comparison of the impact of physical exercise, cognitive training and combined intervention on spontaneous walking speed in older adults. *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 2018;30(8):921–5. Available from: <https://doi.org/10.1007/s40520-017-0878-5>
6. Picorelli A, Pereira D, Felício D, Anjos D, Pereira D, Dias R, et al. Adherence of older women with strength training and aerobic exercise. *Clin Interv Aging*. 2014 feb 14; 9:323–31.
7. Hill K, Schwarz J. Assessment and management of falls in older people. *Intern Med J* [Internet]. 2004;34(9–10):557–64. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1445-5994.2004.00668.x>
8. Casey CM, Parker EM, Winkler G, Liu X, Lambert GH, Eckstrom E. Lessons Learned From Implementing CDC’s STEADI Falls Prevention Algorithm in Primary Care. *Gerontologist* [Internet]. 2017 Aug 1;57(4):787–96. Available from: <https://doi.org/10.1093/geront/gnw074>
9. del Noyal ML, Hernández CP, Ramírez AG. Protocolo diagnóstico de las caídas y trastornos de la marcha en el anciano residente en la comunidad. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado* [Internet]. 2018;12(62):3675–8. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541218302051>

10. Nematollahi A, Kamali F, Ghanbari A, Etminan Z, Sobhani S. Improving Balance in Older People: A Double-Blind Randomized Clinical Trial of Three Modes of Balance Training. *J Aging Phys Act* [Internet]. 2016;24(2):189–95. Available from: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/japa/24/2/article-p189.xml>
11. Keating CJ, Cabrera-Linares JC, Párraga-Montilla JA, Latorre-Román PA, del Castillo RM, García-Pinillos F. Influence of Resistance Training on Gait & Balance Parameters in Older Adults: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021;18(4). Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/4/1759>
12. Mao M, Mercer VS, Li F, Gross MT, Blackburn T, Yu B. The effect of Tai Chi lower extremity exercise on the balance control of older adults in assistant living communities. *BMC Complement Med Ther* [Internet]. 2024;24(1):112. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12906-024-04382-9>
13. Azizan A, Justine M. Elders' Exercise and Behavioral Program: Effects on Balance and Fear of Falls. *Phys Occup Ther Geriatr* [Internet]. 2015;33(4):346–62. Available from: <https://doi.org/10.3109/02703181.2015.1093060>
14. Thomas E, Battaglia G, Patti A, Brusa J, Leonardi V, Palma A, et al. Physical activity programs for balance and fall prevention in elderly: A systematic review. *Medicine*. 2019 Jul 1;98: e16218.
15. Rodriguez-Laso A, McLaughlin SJ, Urdaneta E, Yanguas J. Defining and Estimating Healthy Aging in Spain: A Cross-sectional Study. *Gerontologist* [Internet]. 2018 Mar 19;58(2):388–98. Available from: <https://doi.org/10.1093/geront/gnw266>

16. Lau LK, Tou NX, Jabbar KA, Tang JY, Gao J, Ding YY, et al. Effects of Exercise Interventions on Physical Performance and Activities of Daily Living in Oldest-Old and Frail Older Adults: A Review of the Literature. *Am J Phys Med Rehabil* [Internet]. 2023;102(10). Available from: https://journals.lww.com/ajpmr/fulltext/2023/10000/effects_of_exercise_interventions_on_physical.16.aspx
17. Lelard T, Doutrelot PL, David P, Ahmaidi S. Effects of a 12-Week Tai Chi Chuan Program Versus a Balance Training Program on Postural Control and Walking Ability in Older People. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2010;91(1):9–14. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003999309008351>
18. Halvarsson A, Franzén E, Farén E, Olsson E, Oddsson L, Ståhle A. Long-term effects of new progressive group balance training for elderly people with increased risk of falling – a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* [Internet]. 2013;27(5):450–8. Available from: <https://doi.org/10.1177/0269215512462908>
19. VanSwearingen JM, Perera S, Brach JS, Wert D, Studenski SA. Impact of Exercise to Improve Gait Efficiency on Activity and Participation in Older Adults With Mobility Limitations: A Randomized Controlled Trial. *Phys Ther* [Internet]. 2011 Dec 1;91(12):1740–51. Available from: <https://doi.org/10.2522/ptj.20100391>
20. Lelard T, Ahmaidi S. Effects of physical training on age-related balance and postural control. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology* [Internet].

2015;45(4):357–69. Available from:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0987705315001483>

21. Brown M, Holloszy JO. Effects of walking, jogging and cycling on strength, flexibility, speed and balance in 60- to 72-year olds. *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 1993;5(6):427–34. Available from: <https://doi.org/10.1007/BF03324197>

