

Fisioterapia vestibular frente al ejercicio multicomponente en la mejora funcional de ancianos

Vestibular Physiotherapy versus multicomponent exercise in the functional improvement of the elderly

López-García M, Jiménez-Rejano JJ, Suárez-Serrano CM

Departamento de Fisioterapia, Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología, Universidad de Sevilla. Sevilla, España

Correspondencia:

Marina López García
fisiomarina@us.es

Recibido: 21 mayo 2024

Aceptado: 5 julio 2024

RESUMEN

Introducción: el envejecimiento poblacional ha aumentado la incidencia de problemas de equilibrio y fragilidad en personas mayores. Este estudio compara la eficacia de la Fisioterapia vestibular (EV) y el ejercicio multicomponente (EM) en mejorar la funcionalidad de ancianos mayores de 70 años. *Material y método:* se realizó un ensayo clínico controlado y aleatorizado con 36 sujetos mayores de 70 años de un centro geriátrico, divididos en 2 grupos: EV y EM. Ambos grupos participaron en un programa de 5 sesiones semanales durante 6 semanas. Se evaluaron la función física mediante la *Short Physical Performance Battery (SPPB)*, el equilibrio dinámico con la prueba *Time Up and Go (TUG)* y la velocidad de la marcha. *Resultados:* ambos grupos mostraron mejoras significativas en la función física postintervención. No se observaron diferencias significativas en la velocidad de la marcha y en el equilibrio dinámico entre los grupos. El grupo EM presentó mayores mejoras en la función física comparado con el grupo EV. *Conclusión:* los resultados indican que tanto la Fisioterapia vestibular como el ejercicio multicomponente mejoran la capacidad funcional en ancianos, aunque el EM muestra un mayor impacto en la función física general. La falta de diferencias significativas en algunas medidas sugiere que una combinación de ambos enfoques podría maximizar los beneficios. Se recomienda la implementación de programas que combinen ejercicios vestibulares y multicomponentes para optimizar la rehabilitación de esta población.

Palabras clave: envejecimiento, anciano, ejercicio, sistema vestibular, Fisioterapia.

ABSTRACT

Introduction: the ageing population has increased the incidence of balance and frailty issues in older adults. This study compares the effectiveness of vestibular physiotherapy (VP) and multicomponent exercise (ME) in improving functionality in elderly individuals over 70 years old. *Material and method:* a randomized controlled trial was conducted with 36 subjects over 70 years old from a geriatric center, divided into two groups: VP and ME. Both groups participated in a program of 5 weekly sessions for 6 weeks. Physical function was assessed using the *Short Physical Performance Battery (SPPB)*, dynamic balance with the *Time Up and Go (TUG)* test, and gait speed. *Results:* both groups showed significant improvements in physical function post-intervention. No significant differences were observed in gait speed and dynamic balance between the groups. The ME group showed greater improvements in physical function compared to the VP group. *Conclusion:* results indicate that both vestibular physiotherapy and multicomponent exercise improve functional capacity in the elderly, with ME showing a greater impact on overall physical function. The lack of significant differences in some measures suggests that combining

both approaches could maximize benefits. It is recommended to implement programs that combine vestibular and multicomponent exercises to optimize rehabilitation for this population.

Keywords: aging, elderly, exercise, vestibular system, Physiotherapy.

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento de la población global es una transformación demográfica relevante actualmente, con un creciente reconocimiento del impacto de dolencias en la salud pública, especialmente en personas mayores. Los sistemas sensoriales humanos experimentan cambios significativos, planteando desafíos que requieren atención y estrategias de intervención adaptadas. En España, según datos actualizados del Centro de Investigaciones Científicas, dependiente del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, el 14,44 % de la población tiene más de 70 años⁽¹⁾.

El envejecimiento es un proceso normal que se caracteriza por modificaciones de modo gradual en las funciones fisiológicas de los diferentes sistemas y dentro de estos procesos, la pérdida de la función vestibular puede producir diversos síntomas como mareos, desequilibrios, debilidad facial y de extremidades, confusión o dolor de cabeza⁽²⁻⁴⁾.

Para ello, la Fisioterapia vestibular se ha ido desarrollando como especialización centrada en el tratamiento de problemas relacionados con el sistema vestibular. Este sistema, ubicado principalmente en el oído interno, es crucial para mantener el equilibrio y la orientación espacial del cuerpo. Cuando el sistema vestibular está dañado, ya sea por lesión, enfermedad o cambios relacionados con la edad, pueden aparecer mareos, desequilibrios y dificultades para coordinar el movimiento. Estos síntomas pueden ser muy debilitantes y afectar significativamente la calidad de vida de una persona. El objetivo de la Fisioterapia vestibular es mejorar las capacidades del sistema de procesamiento y compensación de los déficits de la información vestibular, lo cual ayuda a reducir los síntomas de inestabilidad. La Fisioterapia vestibular se ha mostrado eficaz en la mejora del equilibrio y para reducir el riesgo de caídas en personas cognitivamente intactas sin deterioro vestibular⁽⁵⁾, y sus ejercicios son un enfoque específico de la rehabilitación vestibular para la reducción

de mareos y desequilibrios, pues facilita la compensación del Sistema Nervioso Central⁽⁶⁾.

Desde los años 90, entre las principales aportaciones en esta temática se mantienen vigentes los ejercicios propuestos por Cawthorne & Cooksey con demostrada efectividad. Se trata de un conjunto de ejercicios simples que involucran a cabeza y ojos, y que son utilizados en todo tipo de pacientes con síntomas inespecíficos y sin hallazgos patológicos⁽⁷⁾.

Atendiendo además a que el control del equilibrio corporal en las personas mayores depende no sólo del sistema vestibular, sino también de las relaciones entre todos los demás sistemas, parece interesante añadir ejercicios con componentes múltiples, pues sumarían efectos de mejora en independencia funcional de las personas mayores para las actividades diarias y el control del equilibrio corporal⁽⁸⁾. De hecho, las Guías Actualizadas de Práctica Clínica enfatizan la importancia del ejercicio multicomponente (ejercicios que engloban el fortalecimiento, el entrenamiento cardiovascular, la flexibilidad y el equilibrio) para personas de 70 años y mayores, y el Ministerio de Sanidad y Recursos Sociales Español recoge un Consenso sobre Prevención de Fragilidad en el Sistema Nacional de Salud con una Guía específica de ejercicio multicomponente como recurso para desarrollar en el ámbito comunitario⁽⁹⁾.

Por ello, y dado que hay evidencia del uso independiente de ambas intervenciones en los mayores, consideramos que se hace necesario determinar si existe diferencia de la eficacia de los ejercicios vestibulares frente al multicomponente para la mejora de la capacidad funcional.

MATERIAL Y MÉTODO

Diseño

Ensayo clínico controlado y aleatorizado (ECA) con

2 grupos en paralelo, en el que se compara la combinación de un protocolo de ejercicios vestibulares (EV) frente a control con ejercicios multicomponente (EM) en mayores de 70 años. El diseño de este estudio sigue las referencias de las normas CONSORT.

Este estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de Andalucía (España). El número del protocolo aprobado del ensayo es ID: 2410-N-19 y registrado en www.clinicaltrials.gov y PEIBA Proyecto Favorable de Investigación Biomédica de Andalucía con N. Registro: 1853-N-18.

Participantes

Los criterios de selección de los pacientes fueron:

1. Mujeres y hombres mayores de 70 años.
2. Sujetos a los que tras realizar la Prueba Corta de Desempeño Físico o *Short Physical Performance Battery* (SPPB), que combina pruebas de equilibrio, velocidad de la marcha y levantadas de la silla, se les determina que existe una limitación funcional con alta probabilidad de fragilidad en aquellas personas con un SPPB < 10. Por ello seleccionamos a los individuos con una puntuación comprendida entre 4 y 9 puntos según la escala⁽¹⁰⁻¹²⁾.

Los criterios de exclusión fueron;

1. Pacientes sin independencia en la marcha o que no superaron la evaluación previa en SPPB (mayor de 10 o menor de 4).
2. También se tuvo en consideración para su exclusión a los pacientes polifarmacológicos (uso combinado de betabloqueantes, sulpirida o betahistina).

En cuanto a la procedencia de los sujetos se contó con pacientes mayores de 70 años que se encontraban en Centro Geriátrico Fundomar de la provincia de Sevilla.

Intervenciones

Se realizó en el centro geriátrico de internamiento una sesión informativa a la que acudieron pacientes in-

teresados (n = 63). Se les realizó una evaluación en la que se facilitó, mediante consentimiento informado por escrito, la información relativa a las pruebas pertinentes y su aceptación o no para formar parte del estudio. Los participantes que cumplieron los criterios de elegibilidad fueron aleatorizados entre los grupos experimental vestibular (EV) y multicomponente control (EM).

Posteriormente se inició la Intervención con los participantes que aceptaron (n = 36), que fueron distribuidos en ambos grupos de modo aleatorio, realizándose la intervención de 5 sesiones por semana durante 6 semanas. Dos profesionales expertos en el campo geriátrico se encargaron de la implementación de los ejercicios y se inició la reevaluación finalizada la intervención.

Variables de estudio e instrumentos de medición

Las variables dependientes estudiadas han sido:

1. Valoración de la función física: utilizando la escala SPPB. Se trata de una variable cuantitativa discreta (que varía de 0 a 12 puntos). La batería de valoración de la función física SPPB consta de 3 partes: valoración del equilibrio, valoración de la marcha en 4 metros y el test de levantarse y sentarse (*Time up and Go TUG*). La valoración final se obtiene de la suma de sus 3 partes. Según la clasificación obtenida se identifica a personas con limitación grave D (0-3 puntos), moderada/frágil C (4-6 puntos), leve/prefrágil B (7-9 puntos) y con limitación mínima A (10-12 puntos). En función de esta puntuación se determinará el tipo de programa más recomendable.
2. Capacidad de la marcha: utilización de la prueba de velocidad de la marcha en 4 metros. Se trata de una variable cuantitativa continua medida en metros por segundo (m/s). Se considera con alta probabilidad de fragilidad a aquellas personas con VM < 0,8 m/s. Idealmente se considera la realización de la prueba en 6 metros, pero existe la posibilidad de realización en 4 metros con evidencia científica, siendo más factible por motivos de desempeño de la prueba y de espacio.

3. Capacidad de equilibrio dinámico como predictor de riesgos de caídas: empleo de la prueba *Time up and Go* (TUG). Se trata de una variable cuantitativa continua medida en segundos. El punto de corte utilizado en el documento nacional era ≥ 20 segundos para determinar alta probabilidad de fragilidad, aunque un punto de corte > 12 segundos parecería más acorde a la bibliografía existente actualmente.

Como variables sociodemográficas se han considerado la edad (variable cuantitativa continua medida en años) y el sexo de los participantes (variable cualitativa nominal dicotómica con las categorías Mujer/Hombre).

Intervención

La intervención se dividió en 2 grupos: uno de control de ejercicio multicomponente y otro grupo experimental de ejercicio vestibular.

Grupo control multicomponente

Se llevó a cabo un programa de ejercicio físico multicomponente terapéutico de 6 semanas de duración. Se siguió la guía ministerial y el consenso de Vivifrail^(9, 12). El proyecto Vivifrail es un programa de Promoción del Ejercicio Físico que es referente internacional de intervención comunitaria y hospitalario para la prevención de la fragilidad y las caídas en las personas mayores. Actualmente está siendo usado por más de 5000 personas. Además, se enmarca en la Estrategia de Promoción de la Salud y Calidad de Vida en la Unión Europea. En España, el proyecto Vivifrail, está siendo difundido por el Ministerio de Sanidad y Consumo, así como por diferentes entidades autonómicas.

Tal como en él se describe, se realizaron 5 sesiones semanales (de lunes a viernes), teniendo una duración aproximada de 45 minutos. Dichas sesiones se llevaron a cabo siguiendo las indicaciones de una fisioterapeuta. Los ejercicios Vivifrail están diseñados para realizar en un periodo de progresión de hasta 12 semanas, con ejercicios combinados por días en aeróbico cardiovascular, equilibrio, fuerza y flexibilidad.

Los pacientes prefrágiles con puntuación en el SPPB entre 7-9 puntos (clasificados como C), tenían programados ejercicios según Vivifrail de lunes a viernes:

- 3 días de trabajo de potenciación.
- 4 días de trabajo de flexibilidad.
- todos los días trabajo aeróbico de caminar.
- todos los días trabajo de equilibrio.

Los pacientes frágiles en capacidad funcional, con puntuación entre 4-6 puntos en SPPB (clasificados como B), tenían programadas actividades según Vivifrail de lunes a viernes:

- 3 días de trabajo de potenciación.
- 5 días de trabajo de flexibilidad.
- todos los días trabajo aeróbico de caminar.
- todos los días trabajo de equilibrio.

La intención de estos ejercicios es aumentar la funcionalidad y la autonomía en cada caso, de modo que se aleje a las personas de una situación de riesgo de discapacidad. Los estudios realizados con este método han demostrado mejoras en la marcha, el equilibrio y disminuir el riesgo de caídas, así como una mejora de fuerza en ancianos frágiles.

Grupo ejercicio vestibular

Se seleccionaron los ejercicios que de manera más sencilla influyen en los principales ítems de los que depende el equilibrio en su componente vestibular: sacadas, seguimiento visual, movilidad cefálica, equilibrio estático y marcha simulada^(6, 7, 13).

Los ejercicios vestibulares se realizaron bajo la supervisión de una fisioterapeuta, en sesiones de unos 20 minutos con 5 sesiones semanales (de lunes a viernes) que consistieron en 15 repeticiones sin fatiga de:

- a. Movimientos de ojos mientras se está sentado y de pie.
- b. Movimientos de cabeza y cuerpo mientras se está sentado y de pie Vorx1 y VorX2.

- c. Ejercicios parados de seguimiento visual: sostenga a nivel de sus ojos una tarjeta tipo visita (con líneas de texto) a unos 30 cm de distancia; mueva lentamente la tarjeta a derecha e izquierda, arriba y abajo, y en diagonal; mantenga la cabeza quieta y siga con los ojos el movimiento de la tarjeta, manteniendo siempre el texto enfocado; repita el ejercicio de 10 a 15 veces en cada dirección. Conforme vaya mejorando deberá aumentar la velocidad y amplitud de movimiento de la tarjeta, siempre sin desenfocar el texto, así como ir disminuyendo el tamaño de las letras de la tarjeta en las que se fija, hasta que casi no pueda leer el texto.
- d. Ejercicios combinados de modificaciones en peldaños, superficies inestables y en marcha y sus transiciones de una posición a otra.

Con estos ejercicios esperamos contribuir a: mejorar equilibrio y estabilidad, reforzando el sistema vestibular, mejorar la coordinación (mejora de la capacidad para realizar movimientos coordinados de ojos, cabeza y cuerpo), aumentar flexibilidad y movilidad de cuello (para girar la cabeza y mirar en diferentes direcciones), mejorar la capacidad de seguir objetos en movimiento y enfocar la vista y así dar mayor seguridad en las actividades diarias, variaciones de superficies y entorno.

Seguimiento

Todos los participantes tanto del grupo control como del experimental dispusieron de un diario de lunes a viernes para controlar la asistencia y el cumplimiento. Finalmente fueron 29 sesiones, completando toda la muestra el 90 % o más de las sesiones.

Aleatorización

Los participantes fueron asignados aleatoriamente, mediante el método de aleatorización simple, empleándose el programa Python, asignándose al grupo de ejercicio terapéutico (18 sujetos) y al grupo de ejercicios vestibulares (otros 18 pacientes) según se detalla en el diagrama de flujo (figura 1).

Cegamiento

Los participantes, el evaluador y el analista de datos no conocieron la intervención a la que los sujetos habían sido asignados.

Análisis de los datos

Se realizó un análisis descriptivo calculándose la frecuencia absoluta y los porcentajes de cada categoría en las variables nominales, mientras que en las cuantitativas se proporcionó la media y la desviación estándar, cuando se ajustaron a la normal. En aquellas variables cuantitativas que no se ajustaron a la normal, se muestran la mediana y los cuartiles primero y tercero (Q1-Q3). A continuación, se estudió la homogeneidad inicial entre grupos experimental y control con respecto a las variables de sexo, edad y pretest de todas nuestras variables dependientes. Seguidamente, se compararon las distintas mediciones realizadas de las variables dependientes intragrupo. Finalmente, para hacer la comparación de las variables dependientes intergrupo se calculó la diferencia entre el valor pretratamiento y los postintervención, denominándose a tales valores como «Diferencia en las puntuaciones». Además, se establecieron los porcentajes de cambio en las puntuaciones entre pretest y post test, a través de la expresión:

$$\text{Porcentajes de cambio en las puntuaciones} = \frac{(\text{Post test} - \text{Pretest}) * 100}{\text{Pretest}}$$

Se compararon los valores obtenidos en las «Diferencias en las puntuaciones» y en los «Porcentajes de cambios en las puntuaciones» y se estimó el tamaño del efecto. Se realizó un análisis «por protocolo» en el estudio de los efectos de la intervención aplicada. Todos los test estadísticos se realizaron considerando un intervalo de confianza IC del 95 % (p-valor < .0,5).

RESULTADOS

En el estudio se incluyeron un total de 36 sujetos produciéndose 7 abandonos, 5 sujetos del grupo de Ejerci-

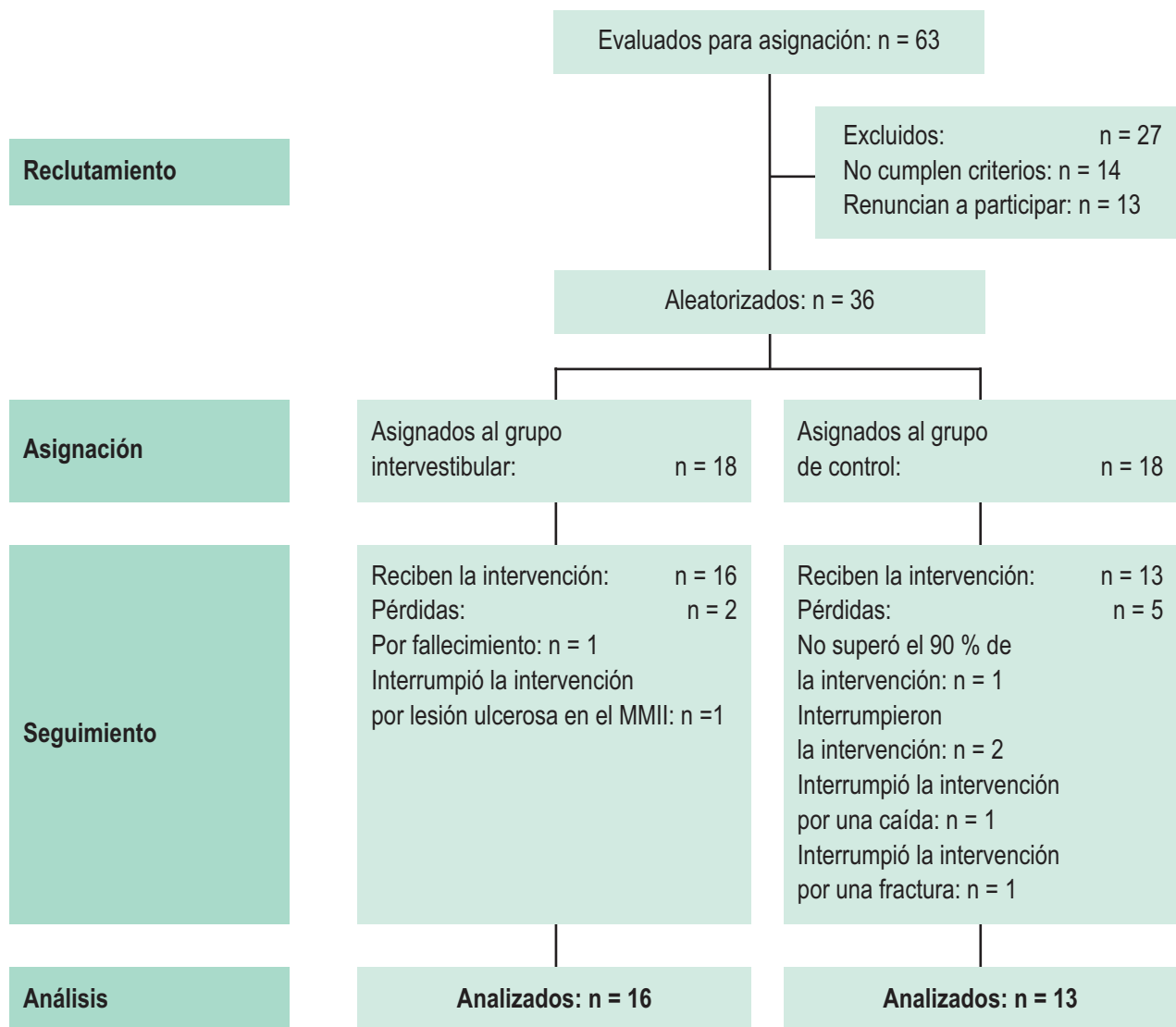


FIGURA 1. Diagrama de flujo del estudio según CONSORT.

cio Multicomponente (EM) y 2 del grupo de Ejercicio Vestibular (EV), quedando finalmente 29 sujetos (13 del grupo de EM y 16 del grupo de EV). En la tabla 1 se muestran los valores de las características de los pacientes y los valores preintervención de las variables dependientes. No se encontraron diferencias significativas entre los grupos en ninguna de las mencionadas características y variables dependientes.

En la tabla 2 se muestran los resultados de las comparaciones intragrupo de las variables dependientes, considerando cada grupo de forma aislada. En los 2 grupos, en la variable de función física los valores aumen-

taron significativamente en el postest respecto al pretest. Por otro lado, en la variable velocidad y en el equilibrio dinámico medido con la prueba *Time Up and Go* en ninguno de los dos grupos hubo diferencias entre los valores pre-intervención y los post-intervención.

En la tabla 3 se presentan los resultados para las comparaciones intergrupos. En el caso de la variable del estado funcional física hubo diferencias significativas entre los 2 grupos, tanto en la diferencia como en el porcentaje de cambio, resultando mayores en el grupo EM frente al grupo de EV. Por el contrario, en la variable marcha dinámica y medida de equilibrio dinámico mediante

TABLA 1. Características de los sujetos y homogeneidad de los grupos.

Variable	Muestra, n = 29	Grupo EM, n = 13	Grupo EV, n = 16	Significación
Edad (años). Mediana (Q1, Q3)	85,97 (7,15) ^a	81,00 (78,00, 86,00)	89,00 (83,00, 92,00)	p = 0,095 ^b
Sexo, n y (%).				
Hombre	7 (24,1)	3 (23,1)	4 (25)	p = 0,999 ^c
Mujer	22 (75,9)	10 (76,9)	12 (75)	
Función física con SPPB (0-12 puntos) Mediana (Q1, Q3)	5,00 (4,00, 6,00)	4,00 (4,00, 6,00)	5,00 (4,50, 7,00)	p = 0,170 ^b
Capacidad de la marcha. V marcha (m/seg) Mediana (Q1, Q3)	0,75 (0,68, 0,89)	0,85 (0,75, 0,86)	0,71 (0,60, 0,89)	p = 0,059 ^b
Equilibrio dinámico.: Test Time Up and Go (seg), Mediana (Q1, Q3)	15,22 (11,50, 18,32)	15,22 (11,81, 16,67)	15,76 (11,50, 18,90)	p = 0,725 ^b

^a Se muestra la media y la desviación típica. ^b Se utilizó la prueba U de Mann-Whitney. ^c Se empleó la prueba exacta de Fisher.
EM: Ejercicio multimodal. EV: Ejercicio vestibular. Q1-Q3: cuartiles primero y tercero.

TABLA 2. Comparaciones intragrupo de los resultados obtenidos en
las variables dependientes estudiadas.

Variable	Grupo	Medición Mediana (Q1, Q3) Pretest	Medición Mediana (Q1, Q3) Postest	Significación
Función física SPPB (0-12)	EM	4,00 (4,00, 5,00)	7,00 (6,00, 8,00)	p = 0,002 ^a p = 0,007 ^c
	EV	5,56 (1,32) ^b	6,75 (1,69) ^b	
Capacidad Marcha Velocidad (m/seg)	EM	0,85 (0,75, 0,96)	0,79 (0,72, 1,17)	p = 0,007 ^c p = 0,991 ^c
	EV	0,74 (0,18) ^b	0,74 (0,16) ^b	
Equilibrio dinámico. Test TUG (seg)	EM	15,22 (11,81, 16,07)	13,63 (12,17, 15,73)	p = 0,753 ^a p = 0,717 ^a
	EV	5,76 (11,50, 18,90)	15,07 (12,23, 19,73)	

^a Se muestra la media y la desviación típica. ^b Se utilizó la prueba U de Mann-Whitney. ^c Se empleó la prueba exacta de Fisher.
EM: Ejercicio multimodal. EV: Ejercicio vestibular. Q1-Q3: cuartiles primero y tercero.

TABLA 3. Comparaciones intergrupo de los resultados obtenidos en las variables dependientes.

Variable		Diferencias entre las mediciones Grupo EM Mediana (Q1, Q3)	Diferencias entre las mediciones Grupo EV Mediana (Q1, Q3)	Significación Tamaño del efecto
Capacidad física SPPB (0-12)	Diferencia	2,00 (2,00, 3,00)	1,00 (0,00, 0,50)	$p = 0,007^a$, $r = 0,50$
	Porcentaje de cambio	50,00 (33,33, 66,67)	15,48 (0,00, 32,50)	$p = 0,012^a$, $r = 0,48$
Capacidad marcha, velocidad (m/seg)	Diferencia	0,01 (0,21) ^b	0,00 (0,21) ^b	$p = 0,915^c$, $d = 0,04$
	Porcentaje de cambio	2,33 (25,94) ^b	3,78 (26,86) ^b	$p = 0,884^c$, $d = 0,06$
Equilibrio dinámico Test TUG (seg)	Diferencia	-0,48 (4,90) ^b	-0,09 (4,04) ^b	$p = 0,816^c$, $d = 0,09$
	Porcentaje de cambio	3,19 (-17,25, 16,08)	7,06 (-15,79, 16,44)	$p = 0,930^a$, $r = 0,02$

^a Se utilizó la prueba U de Mann-Whitney. ^b Se muestra la media y la desviación típica.

^c Se empleó la prueba t Student para muestras independientes. EM: Ejercicio multimodal. EV: Ejercicio vestibular.

Q1, Q3: Cuartiles primero y tercero. $r = "r"$ de Rosenthal. $d = "d"$ de Cohen.

en la prueba *Get Up and Go* ni en la diferencia ni en el porcentaje de cambio hubo diferencias significativas entre ambos grupos.

DISCUSIÓN

En el ensayo clínico realizado no se han encontrado diferencias significativas entre las mejoras producidas con ejercicio vestibular y multi componente. Ambos grupos, tanto control como experimental mejoraron en las pruebas de desempeño tras sus respectivas intervenciones. Si bien la diferencia en el sumatorio del SPPB se decanta por una mayor mejora desde el punto de vista significativo, el p-valor en la comparación de la diferencia entre pretest y posttest en el sumatorio de puntuación de SPPB (cuyo rango de puntuaciones es de 0 a 12 normalmente, y los pacientes estudiados se encuentran entre 4 y 9) fue $p = 0,007$, lo que sugiere que la mejora en el Grupo EM es significativamente mayor que en el Grupo EV. Esto respalda la afirmación de que, aunque ambos grupos mejoraron, el Grupo EM mostró una mejora significativamente mayor en la capacidad física medida por el SPPB. Esto nos puede hacer pensar que, en ocasiones, la condición física es la que empobrece y

hace decaer las pruebas de desempeño físico, equilibrio y marcha, pero en otras ocasiones será el proceso de presbi-vestibulopatía asociado al envejecimiento el causante de tal disminución.

En los mayores de 70 años, la superposición frecuente de condiciones patológicas es un desafío de evaluación para la causa de los síntomas descritos como mareo o inestabilidad. Algunas investigaciones^(14, 15) coinciden que además de la evaluación de la función vestibular, la exploración física también debe valorar el sistema músculo esquelético, pues se encuentran íntimamente relacionados. Por ello las medidas de desempeño de actuaciones funcionales se están convirtiendo en indicadores muy fiables y preferidos a la hora de marcar la salud y función en adultos mayores, por lo que desde hace años la evidencia se orienta a apoyar su uso como medidas de cambio^(14, 15).

El conjunto de variables ha sido tomado con test y pruebas de referencia y cuentan con un amplio respaldo por su utilidad. Diversos estudios han valorado la utilidad del SPPB para la evaluación con modificaciones significativas⁽¹⁶⁾ mediante ejercicio programado con fines terapéuticos, así como diversos programas de ejercicios, y la conclusión es que permite mostrar cambios y ser sensible ante efectos adversos como ingresos hospita-

larios y predictor de caídas, por lo que es un útil medidor incluso a medio plazo⁽¹⁷⁾. Además, en el caso de entornos institucionalizados, el entrenamiento físico por sí solo no parece ser suficiente para reducir y prevenir caídas, si bien es cierto que existe controversia en cuanto a si el ejercicio mejora más o no siendo supervisado^(18, 19).

En los estudios realizados por Latham y cols⁽²⁰⁾ con una población similar a la de nuestro estudio, la diferencia clínicamente importante en la escala SPPB es de 0,3 a 0,8 puntos y respecto a la potencia de efecto moderado 0,4 (el equivalente a pasar de 6 a 7 en la puntuación). Estos cambios determinan el salto claro según la propia prueba de pasar de un mayor funcionalmente tipo B a C. Es decir, mejorar y pasar de una limitación moderada o paciente frágil (que presenta una marcha con dificultad o con ayuda, que hace alguna levantada y completa con dificultad las pruebas de equilibrio) a ser un paciente pre frágil (cuya marcha ya es autónoma, aunque conserva trastornos de la marcha, con dificultad en hacer 5 levantadas y una alteración del equilibrio sutil)⁽¹³⁾. En nuestro estudio ambos grupos de EM y de EV obtienen puntuaciones superando esa cifra, lo que nos reafirma en la utilidad de los ejercicios diseñados. En la misma línea apuntan otros estudios (realizados con una muestra más «joven» y compuesta por más individuos) con un nivel funcional situado en C, con lo que el margen de sensibilidad es más estrecho⁽²¹⁾ aunque seguía marcando un punto como límite⁽²²⁾. Parece ser que el punto de inflexión se marca cercano a este punto, estableciendo algunos autores que una puntuación de menos de 8 supone una grave discapacidad en la movilidad e incluso anticipan un 82 % de probabilidades de desarrollar caídas en un seguimiento a 2 años. Consideramos que una de las limitaciones presentes en nuestro estudio ha sido la imposibilidad de reevaluación tras 6 meses para comprobar la permanencia de los efectos, debido a los efectos de COVID y las medidas restrictivas junto, desgraciadamente, a la pérdida de muestra para una posible reevaluación.

Esto nos hace pensar, tal como muchos autores comentan, en la necesidad de un trabajo completo y transdisciplinar⁽²¹⁾, aunque hace falta mucho avance en la estandarización de los ejercicios⁽²²⁾ y en evidenciar su utilidad en la reducción de caídas.

Respecto a la idoneidad de ambas técnicas y su me-

dición según TUG, nuestro estudio ha demostrado mejoras en ambos grupos, si bien hay autores⁽²³⁾ que diferencian realizar EV en sujetos con límites reducidos de estabilidad en una gran mejoría y pacientes con más tiempo en el TUG, muestran peores resultados y pueden beneficiarse más con el entrenamiento de la marcha. En ese sentido también una revisión sistemática⁽²⁴⁾ sugiere que la RV con ejercicios muestra beneficios para los pacientes adultos con mareos crónicos con respecto a la mejora en la escala de síntomas de vértigo, riesgo de caídas, equilibrio, sin llegar a asociar como otros autores con reducciones de hasta el 50 % en riesgo de caídas con reducciones significativas de TUG. Podemos llegar a entender como limitación el periodo de intervención de tan solo 6 semanas, aunque sean sesiones diarias.

Por ello, las intervenciones parecen indicar que mejoran la condición física, aunque de nuestro estudio no se puede inferir una reducción del riesgo de caídas. Muchos autores se encuentran en la misma disyuntiva, justificando las mejoras post test a la intervención en contextos subagudos⁽²¹⁾ e incluso sugiriendo en último término que los programas de ejercicios deben ser combinados multicomponente (equilibrio-coordinación, fortalecimiento y ejercicios aeróbicos) para mejorar el equilibrio, el control postural, cognitivo, la fuerza muscular y la calidad de vida, y que programas específicos para adultos mayores que impliquen tareas de equilibrio de moderadas a altas y desafiantes podrían reducir la tasa de caídas.

Está claro que es necesario, por tanto, identificar un perfil de paciente cuya mejora del equilibrio influye directamente en las pruebas estandarizadas (y han demostrado ser útiles en la detección de fragilidad: fragilidad e incluso riesgo de caída), que normalmente se tratan tan solo por medio de ejercicio multicomponente.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La dificultad en la obtención de la muestra para conseguir realizar el número de sesiones diarias fue un verdadero reto, dada la edad y la adherencia que presentan las poblaciones de estas características, así como la fragilidad, por lo que puede verse comprometidas la asistencia y seguimiento de la intervención.

CONCLUSIONES

Existen indicios de la eficacia de las intervenciones de ejercicio multicomponente y ejercicios vestibulares para mejorar las capacidades funcionales medidas según SPPB, si bien la Fisioterapia vestibular no demuestra en este estudio ser superior en resultados funcionales al ejercicio multicomponente. La velocidad de la marcha mejora si se realizan ejercicios de carácter multicomponente y vestibulares. Se hacen necesarios, conforme a la evidencia, nuevos estudios que comparen la efectividad de un grupo que realice ambas intervenciones de modo conjunto frente a otros ejercicios programados.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Protección de personas y animales. Los procedimientos que se han seguido en este estudio cumplen los principios básicos de la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad y consentimiento informado. Los autores declaran ser los responsables de llevar a cabo los protocolos establecidos por sus respectivos centros, para evaluar a los sujetos voluntarios incluidos en el estudio con finalidad de investigación y divulgación científica, y garantizan que se ha cumplido la exigencia de haber informado a todos los sujetos del estudio, que han obtenido su consentimiento informado por escrito para participar en el mismo y que están en posesión de dichos documentos.

Confidencialidad de los datos y derecho a la privacidad. Los autores declaran que se ha cumplido con la garantía de la privacidad de los datos de los participantes en esta investigación, y manifiestan que el trabajo publicado no incumple la normativa de protección de datos de carácter personal, protegiendo la identidad de los sujetos en la redacción del texto. No se utilizan nombres, ni iniciales, ni números de historia clínica, ni cualquier otro tipo de dato para la investigación que pudiera identificar al paciente.

Declaración de conflicto de intereses, financiación y fuentes de apoyo. Los autores declaran que no

tienen conflictos de interés relacionados con este estudio. No existen relaciones financieras ni personales con otras personas u organizaciones que podrían influir de manera inapropiada en nuestro trabajo, del mismo modo que no han existido fuentes de financiación, ni públicas ni privadas para la realización del presente estudio.

Contribución de autoría. Todos los autores de este estudio cumplen con los criterios de autoría habiendo participado en el desarrollo, redacción, supervisión y revisión del estudio y han tenido acceso completo a su contenido, y han aprobado la versión final presentada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Pérez Díaz J, Ramiro Fariñas D, Aceituno Nieto P, Escudero Martínez J, Bueno López C, Castillo Belmonte AB, et al. Un perfil de las personas mayores en España, 2023 Indicadores estadísticos básicos. Informes Envejecimiento en red. 2023; 30: 40. [Fecha de publicación: 31/10/2023]. Disponible en: <http://envejecimiento.csic.es>
2. Iwasaki S, Yamasoba T. Dizziness and Imbalance in the Elderly: Age-related Decline in the Vestibular System. *Aging and Disease*. 2014 Feb 9; 6(1): 38–47.
3. Brown KE, Whitney SL, Marchetti GF, Wrisley DM, Furman JM. Physical therapy for central vestibular dysfunction. *Arch Phys Med Rehabil*. 2006 Jan; 87(1): 76–81.
4. Klatt BN, Ries J, Dunlap P, Whitney S, Agrawal Y. Vestibular Physical Therapy in Individuals With Cognitive Impairment: A Theoretical Framework. *J Neurol Phys Ther*. 2019 Apr; 43 Suppl 2 (Suppl 2 Spec International Conference on Vestibular Rehabilitation):14–9.
5. Hall CD, Herdman SJ, Whitney SL, Cass SP, Clendaniel RA, Fife TD, et al. Vestibular rehabilitation for peripheral vestibular hypofunction: an evidence-based clinical practice guideline: from the American Physical Therapy Association Neurology Section. *J Neurol Phys Ther*. 2016; 40(2): 124–55.
6. Howe TE, Rochester L, Neil F, Skelton DA, Ballinger C. Exercise for improving balance in older people. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011 Nov 9; (11): CD004963.
7. Martins DC, Silva HE, Bastos V, De Oliveira M, Orsini M, Ribeiro P, et al. Effects of vestibular rehabilitation in the elderly: a systematic review. *Aging Clin Exp Res*. 2016 Aug; 28(4): 599–606.

8. Aquaroni Ricci N, Aratani MC, Caovilla HH, Freitas Ganança F. Effects of Vestibular Rehabilitation on Balance Control in Older People with Chronic Dizziness: A Randomized Clinical Trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2016 Apr; 95(4): 256–69.
9. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor. Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS. Documento aprobado por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud el 11 de junio de 2014. [Internet]. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Estrategia/docs/Fragilidad/FragilidadyCaidas_personamayor.pdf.
10. Gazzoti A, Meyer U, Freystaetter G, Palzer M, Theiler R, Abderhalden L, et al. Physical performance among patients aged 70 + in acute care: a preliminary comparison between the SPPB and the De Morton Mobility Index with regard to sensitivity to change and prediction of discharge destination. *Aging Clinical and Experimental Research.* 2020; 32(4): 579–86.
11. Li F, Harmen P. Prevalence of falls, physical performance and dual-task cost while walking in older adults at high risk of falling with and without cognitive impairment. *Clinical Interventions in Aging.* 2020; 15: 945–52.
12. Casas-Herrero A, Anton-Rodrigo I, Zambón-Ferraresi F, Sáez de Asteasu ML, Martínez-Velilla N, Alexpuru-Estomba J, et al. Effect of a multicomponent exercise Programme (VIVIFRAIL) on functional capacity in frail community elders with cognitive decline: study protocol for a randomized multicentre control trial. *Trials.* 2019 Jun 17; 20(1): 362.
13. Herdman R, Clendaniel R. *Vestibular Rehabilitation.* 4th ed. Philadelphia: F.A. Davis; 2014.
14. Rossi-Izquierdo M, Gayoso-Diz S, Santos-Perez D, Del-Rio-Valeiras M, Faraldo-García A, et al. Vestibular rehabilitation in elderly patients with postural instability: reducing the number falls- a randomized clinical trial. *Aging Clinical and Experimental Research.* 2018; 30(11): 1353–61.
15. Cazador D, Faccioli C, Bovo R. Dizziness in the elderly. *Horizon in Neuroscience Research.* 2015; 18(01): 79–96.
16. Bhaskar Raj N, Zhen Lee W, Eswaremoorthi V, Razali H, Yanti Hariana Othman N, Rao M. Exercise programmes for reducing the risk of falls in elderly: a review. *Research J Pharm Tech.* 2020; 13(6): 2977–84.
17. Karinkanta S, Piirtola M, Sievänen H, Uusi-Rasi K, Kannus P. Physical therapy approaches to reduce fall and fracture risk among older adults. *Nat Rev Endocrinol.* 2010 Jul; 6(7): 396–407.
18. Latham NK, Harris BA, Bean JF, Hereen J, Goodyear C, Zawacki S, et al. Effect of a home-based exercise program on functional recovery following rehabilitation after hip fracture: a randomized clinical trial. *JAMA.* 2014 Feb 19; 311(7): 700–8.
19. Ni M, Brown LG, Lawler D, Bean JF. Reliability, validity, and minimal Detectable change in four steps stair climb power in Community-Dwelling older adults. *Phys Ther.* 2017 Jul 1; 97(7): 767–73.
20. Curcio CL, Wu YY, Vafaei A, Barbosa JFS, Guerra R, Gómez FJ, et al. A Regression Tree for Identifying Risk Factors for Fear of Falling: The International Mobility in Aging Study (IMIAS). *Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2020 Jan 1; 75(1): 181–8.
21. O'Hoski S, Bean JF, Ma J, So HY, Kuspinar A, Richardson J, et al. Physical Function and frailty for predicting Adverse Outcomes in older primary Care patients. *Archives of physical Medicine and Rehabilitation.* 2020; 101(4): 592–8.
22. Cameron ID, Dyer SM, Panagoda CE, Murray GR, Hill KD, Cumming RG, et al. Interventions for preventing falls in older people in care facilities and hospitals. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018 Sep 7; 9(9): CD005465.
23. Rossi-Izquierdo M, Gayoso-Diz S, Santos-Pérez D, Del-Rio-Valeiras M, Faraldo-García A, et al. Prognostic factors that modify outcomes of vestibular rehabilitation in elderly patients with falls. *Aging Clin Exp Res.* 2020 Feb; 32(2): 223–8.
24. Kundakci B, Sultana A, Taylor AJ, Alshershri MA. The effectiveness of exercise-based vestibular rehabilitation in adult patients with chronic dizziness: A systematic review. *F1000 Research.* 2018 Mar 5; 7:276.