

Mejoras y valoración tras un programa de ejercicio específico para adultos mayores crónicos/paliativos

Improvements and perception following a physical-exercise intervention specific for chronic/palliative older adults

Gema Sanchis-Soler^{1, 5}, Alexandra Valencia-Peris^{2*}, Pere Llorens^{3, 6}, Cristina Blasco-Lafarga^{4, 5*}

¹ Departamento de Didáctica General y Didácticas Específicas, Facultad de Educación, Universidad de Alicante (UA), España

² Departamento de Didáctica de la Educación Física, Artística y Música. Universitat de València (UV), España

³ Instituto de Investigación Sanitaria y Biomédica de Alicante (ISABIAL), Alicante, España

⁴ Departamento de Educación Física y Deportiva, Universitat de València (UV), España

⁵ UIRFIDE (Unidad de Investigación en Rendimiento Físico y Deportivo), Universitat de València (UV), España

⁶ Hospital General Universitarios de Alicante. Departamento de Medicina Clínica, Universidad Miguel Hernández, Sant Joan d'Alacant, España

* **Autor para la correspondencia:** Alexandra Valencia Peris, alexandra.valencia@uv.es y Cristina Blasco Lafarga, m.cristina.blasco@uv.es

Título corto: Valoración de un programa de ejercicio para adultos mayores

Cómo citar el artículo: Sanchis-Soler G., Valencia-Peris A., Llorens P., & Blasco-Lafarga C. (2022). Mejoras y valoración tras un programa de ejercicio específico para ancianos crónicos/paliativos. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 17(54), 165-191. <https://doi.org/10.12800/ccd.v17i54.1906>

Recibido: 13 abril 2022 / Aceptado: 25 octubre 2022

Resumen

Tras analizar el impacto de un programa de entrenamiento domiciliario multicomponente, con orientación cognitiva, sobre independencia, percepción subjetiva de salud, y fuerza del miembro inferior en un grupo de adultos mayores crónicos multimórbidos y/o paliativos (MCM-Ps), se estudiaron las asociaciones entre las mejoras obtenidas y la valoración del programa de participantes y personal sanitario. 13 MCM-Ps (80.15±4.20 años) completaron cuatro meses de entrenamiento progresando en autonomía (de dos sesiones supervisadas y una autónoma semanalmente -60 min/sesión-, a dos autónomas y una supervisada). Le siguieron cuatro semanas autónomas (desentrenamiento) con recomendación de ejercicio. El volumen y la intensidad se aumentaron introduciendo más ejercicios integrales, con mayor carga neuromuscular y doble tarea, y menor tiempo de descanso entre ellos, sin repetirlos en la sesión (EFAM-UV©). Independencia (Barthel) y salud percibida (SF-36 físico, sin cambios en dominio mental) mejoraron tras el entrenamiento supervisado, con tendencia a la mejora de fuerza (sentarse y levantarse 30-s) y la salud percibida (SF-36total). El efecto permaneció tras la fase autónoma/desentrenamiento, con una percepción final muy favorable de pacientes y personal sanitario-determinada mediante cuestionarios-. La ganancia en independencia correlacionó negativamente con la valoración del usuario, pero esta exigencia aseguró su mejora. No hubo asociación entre salud percibida y valoración del programa.

Palabras clave: Entrenamiento multicomponente, desentrenamiento, percepción de salud, autonomía, fuerza.

Abstract

After analysing the impact of a cognitively oriented multicomponent home-based exercise training program on independence, perceived health status, and lower limb strength, in a group of multimorbid and/or palliative older patients (MPO-Ps), we studied the associations between improvements following training and the participants and health personnel opinion of the program. 13 MPO-Ps, (80.15±4.20 years) completed four months of training progressing in autonomy (from two supervised sessions and one autonomous weekly -60min/session-, to two autonomous and one supervised). It was followed by four autonomous (detraining) weeks with exercise recommendation. Volume and intensity were increased by introducing more global exercises, with greater neuromuscular load and double task, and less resting time between them, no exercise was repeating along the session (EFAM-UV©). Independence (Barthel) and perceived health (physical SF-36, with no changes in the mental domain), were improved after supervised training, with a trend to improve strength (sit and stand 30-s) and perceived health (total SF-36). The effect was maintained after the autonomous detraining phase, with a very favourable final perception of patients and health personnel, determined through questionnaires. The gain in independence correlated negatively with the user's perception, but this requirement ensured the improvement. There was no association between perceived-health and the evaluation of the program.

Keywords: multicomponent training, detraining, health perception, autonomy, strength.

Introducción

La evidencia científica constata que el inmovilismo y la soledad son importantes potenciadores del ciclo de la fragilidad/dependencia (Roppolo et al., 2015). Así, tras un evento adverso, un periodo prolongado de soledad no deseada, o la cronificación de ciertas enfermedades, el riesgo de alcanzar cotas de fragilidad limitantes se dispara (Ong et al., 2016; Pilotto et al., 2020). De forma general no esperamos encontrar niveles altos de fragilidad hasta superados los 80-85 años (Clark, 2019), pero la presencia de uno o varios de estos factores (entre otros, inmovilismo/sedentarismo, soledad, cronicidad, hiper medicación o hiper frecuentación hospitalaria) podría potenciar el declive de la salud y explicar el aumento de personas cada vez más jóvenes en estados de pre-fragilidad y patología. Esta anticipación del ciclo conlleva la entrada en las etapas de edad más avanzadas con un alto grado de fragilidad y dependencia, con el consiguiente aumento de comorbilidad y riesgo de muerte. En el extremo de este continuo encontramos también un aumento de los llamados pacientes paliativos.

En este sentido, en las últimas décadas el ejercicio físico ha confirmado sus mejoras en personas con independencia de su edad, nivel de movilidad y patología (Bull et al., 2020), aumentando también la evidencia que da soporte a los beneficios del ejercicio físico en personas pre-frágiles y frágiles (Kidd et al., 2019; Rebelo-Marques et al., 2018). En concreto, el ejercicio de fuerza a alta intensidad y volumen parece ser más efectivo para las ganancias de fuerza y masa muscular también en personas frágiles (Beckwée et al., 2019). Por otro lado, sesiones en las que se combina trabajo de flexibilidad, aeróbico y fuerza han demostrado mejoras sobre la condición física, rendimiento cognitivo, calidad de vida y funcionalidad en personas mayores frágiles (Langlois et al., 2013; Rezaei-Shahsavarloo et al., 2020). De hecho, cada vez son más reconocidas las intervenciones basadas en un entrenamiento multicomponente (por ejemplo, movilidad, fuerza y equilibrio combinados con entrenamiento cardiovascular y de respiración), dada su capacidad para producir mejoras tanto en la vertiente física como en la mental/cognitiva (Beckwée et al., 2019; Bray et al., 2020; Matos Duarte & Berlanga, 2020; Pardo et al., 2021; Poyatos & Orenes, 2018).

Así pues, el ejercicio físico y los programas de entrenamiento se postulan como medicina para personas frágiles (Nagai et al., 2018), nonagenarios, incluso centenarios (Miller et al., 2020), y otras poblaciones con una salud deficiente o con movilidad reducida (Laddu et al., 2021). Por ello, recientemente se recomienda el entrenamiento físico domiciliario con el objetivo de promocionar o facilitar la práctica de actividad física por parte de estas personas mayores frágiles, incapaces de asistir a un centro específico, institucionalizadas (Thomas et al., 2019) o residentes en entornos urbanísticos con diseños o condicionantes inapropiados para la práctica de actividad física (Annear et al., 2014). Entre las ventajas destacables de este tipo de programas, encontramos la facilidad para adaptar e individualizar las sesiones, con resultados prometedores sobre la funcionalidad e historial de caídas (Hill et al., 2015; Liu-Ambrose et al., 2019). También encontramos disminución de la ansiedad y el estrés, y mejoras en el estado de ánimo, o la reducción de la disnea y la discapacidad, con la consecuente mejora de la calidad de vida de estos mayores enfermos y frágiles (Loh et al., 2019). Estas sesiones de entrenamiento domiciliario, por lo general, se basan en trabajos con un solo componente u objetivo central (fuerza, equilibrio o aeróbico) (Liu-Ambrose et al., 2019).

En este contexto, por un lado, a pesar de que la evidencia avala el uso de los programas de entrenamiento multicomponente, con una visión más holística en la mejora sobre la funcionalidad y calidad de vida de los adultos mayores, hasta donde sabemos las intervenciones domiciliarias para pacientes crónicos y paliativos no han trabajado desde esta óptica multicomponente; ni incluyendo una orientación cognitiva y jugada, para tratar de mantener la condición física incidiendo conjuntamente sobre mejoras neuromusculares, pero también sobre aspectos como la función ejecutiva y la capacidad cardiovascular, lejos de la perspectiva rehabilitadora. Se plantea además el reto de cómo llevar a la práctica estos programas y tratamientos garantizando la seguridad de los participantes. Por otro lado, la Unidad de Hospitalización a Domicilio (UHD), encargada especialmente de los pacientes crónicos y/o paliativos, se presenta como una unidad medicalizada óptima para incluir y supervisar estos programas multimodales, contribuyendo a solucionar dos de las principales barreras para la práctica de ejercicio físico para estos pacientes: la dificultad de desplazamiento y el miedo a la falta de control (Rodrigues et al., 2017).

Con ello, los programas de entrenamiento domiciliario constituyen una alternativa al binomio fragilidad-dependencia, y la orientación multi-componente con orientación cognitiva y más jugada puede motivar hacia el ejercicio al adulto mayor crónico pluripatológico y/o paliativo. Sin embargo, la literatura al respecto es escasa, y tampoco se conoce la opinión de usuarios y personal sanitario sobre esta estrategia. Además, dado que en los últimos años se ha constatado que informar a los usuarios sobre la mejora de su salud física y mental supone un aliciente para que practiquen ejercicio físico (Hager et al., 2019; Rodrigues et al., 2017), incluir valoraciones tras estos programas puede ayudar a potenciar su efecto y la percepción de su necesidad por parte de ambas partes (usuarios y personal sanitario).

Por todo ello, para aportar resultados que nos permitan aproximarnos con éxito hacia la prescripción de programas de entrenamiento domiciliario para personas muy mayores y frágiles, el presente estudio tiene como objetivos: (1) determinar los efectos de un programa de entrenamiento multicomponente con alta implicación cognitiva sobre la percepción de calidad de vida, estado de independencia y fuerza del miembro inferior en pacientes mayores crónicos y/o paliativos, (2) valorar el grado de satisfacción y percepción de necesidad hacia estos programas de ejercicio físico (por parte de pacientes y personal sanitario) y (3) conocer la relación existente entre esta valoración y las posibles mejoras provocadas por la intervención.

Como principal hipótesis de partida, tanto usuarios como personal sanitario valorará positivamente la estrategia, alcanzando mejoras sobre su salud.

Material y Método

Participantes

Se incluyeron en este estudio piloto 13 pacientes mayores crónicos multimórbidos y/o paliativos (MCM-PS), ingresados o dados de alta por la Unidad de Hospitalización a Domicilio (UHD) del Hospital General Universitario de Alicante. Tras la aprobación y derivación médica, los pacientes fueron ingresando por goteo en el programa de entrenamiento. Después de informar a pacientes y familiares sobre las características y condiciones del estudio, aquellos/as que decidieron ser incluidos en el programa de entrenamiento firmaron el consentimiento de participación.

Se incluyeron en el estudio todos aquellos pacientes que cumplían con las siguientes características: contaban con la aprobación médica para participar, estaban incluidos en el programa de atención médica de la UHD, eran mayores de 65 años y tenían disponibilidad para su seguimiento a lo largo del todo el programa. Se excluyeron aquellas personas que no aceptaron las condiciones de participación o que estuvieran participando en algún otro programa de entrenamiento físico o de rehabilitación, que no pudieron seguir con el programa por incapacidad cognitiva o por no poder completar el entrenamiento y/o las evaluaciones pautadas.

La participación en el estudio fue totalmente voluntaria, pudiendo retirarse en cualquier momento y sin que ello tuviera repercusiones negativas para el paciente. Este estudio fue aprobado previamente por el Comité de Ética de la Universidad de Valencia (H14014428868708), según la Declaración de Helsinki.

Programa de entrenamiento

La periodización del programa de entrenamiento se hizo siguiendo las directrices de la metodología EFAM-UV© (Blasco-Lafarga et al., 2020; Blasco-Lafarga et al., 2016), adaptándola al contexto hospitalario y a las características individuales de cada uno de los participantes (Blasco-Lafarga et al., 2019; Blasco-Lafarga et al., 2021; Sanchis-Soler et al., 2021). En este estudio se optó por incluir una formación indirecta de los participantes y cuidadores/familiares, con el objetivo de fomentar la autonomía y adherencia a la práctica de ejercicio físico. Para ello se fue aumentando de forma progresiva la autonomía

del entrenamiento, combinando sesiones dirigidas (SD) con sesiones autónomas (SA), controladas y pautadas, en ambos casos por el entrenador. Se realizaron tres evaluaciones repartidas a lo largo de los cuatro meses de entrenamiento (Ev₁: previa al programa; Ev₂: tras 36 sesiones, 24 dirigidas y 12 autónomas; Ev₃: tras 12 sesiones, 4 dirigidas y 8 autónomas), seguido de una evaluación tras un mes de autonomía total o desentrenamiento (Ev₄).

De acuerdo con la metodología EFAM-UV© (Blasco-Lafarga et al., 2020; Monteagudo et al., 2020), los cuatro meses de entrenamiento se organizaron en tres mesociclos (M) de entrenamiento: M1-Introductorio o Familiarización, M2-Desarrollo Neuromuscular y Cognitivo y M3-Estabilización Neuromuscular y Mejora de la Plasticidad Motora. Además, se establecieron dos microciclos de transición entre cada uno de los mesociclos para todos aquellos pacientes que necesitaran afianzar los objetivos planteados a alcanzar durante el mesociclo de procedencia.

Las sesiones de entrenamiento llevadas a cabo tuvieron un objetivo general de trabajo neuromotor cognitivo con orientación funcional (figura 1). Para ello se combinaron tareas de educación del paso y control postural -eje central de la sesión-, con habilidades manipulativas y propiamente cognitivas. Las demandas de fuerza y control motor -equilibrio y coordinación- se incrementaron desde el principio y de forma progresiva, dado que se partía de situaciones muy desacondicionadas y de ausencia de técnica. Paralelamente se incrementó la exigencia cardiovascular cuando se observaba cierto dominio en la tarea.

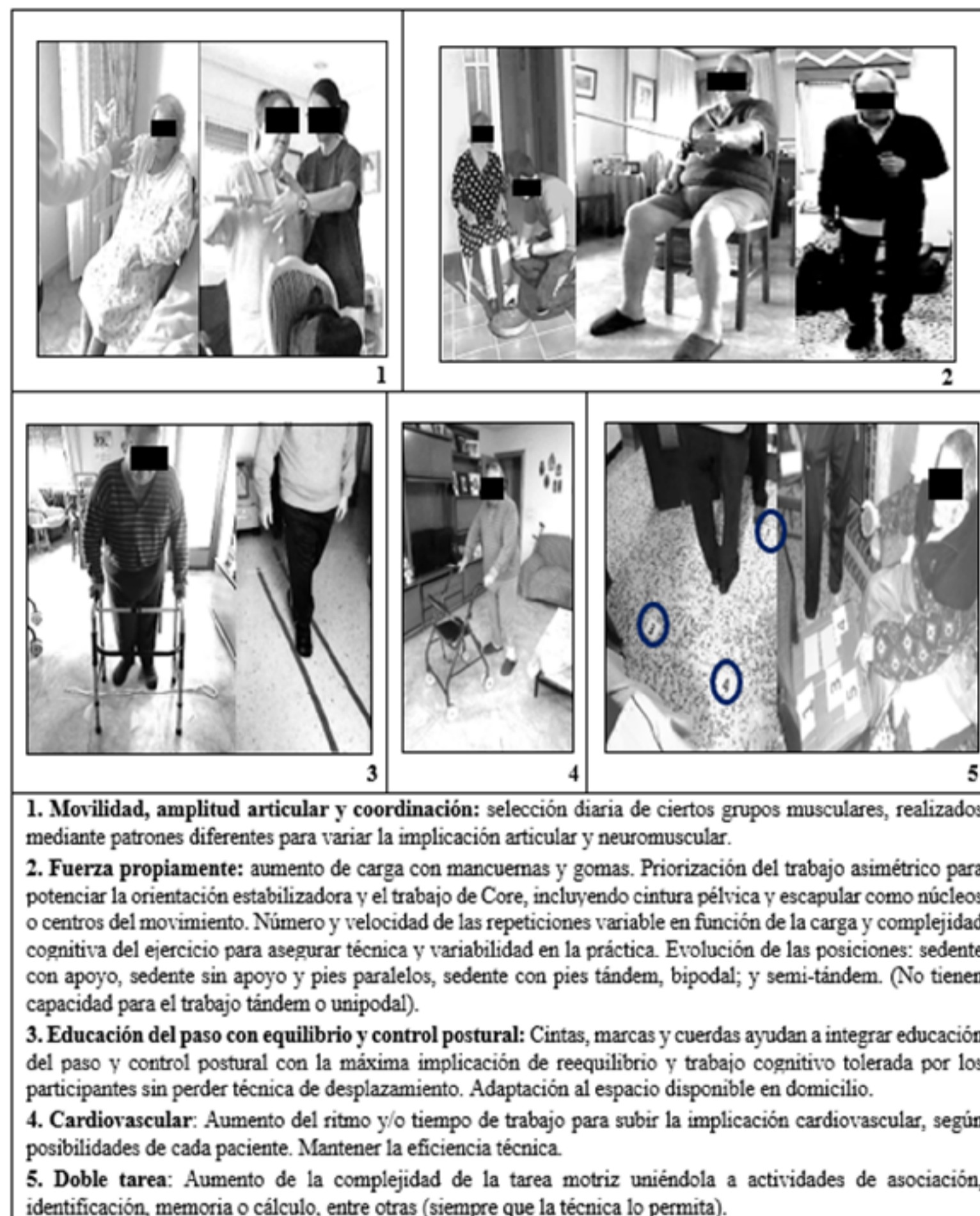


Figura 1. Características y tareas realizadas durante el entrenamiento

Siguiendo las directrices de la metodología EFAM-UV©, basada en la doble tarea y el trabajo unilateral, se aumentó progresiva y continuamente la exigencia de las sesiones mediante el aumento de Volumen, Intensidad y Complejidad. En el primer caso se realizaron de dos a tres repeticiones más antes del cambio de ejercicio, con el objetivo de moverse siempre entre 6-10 repeticiones de cierta exigencia; se incrementó también el número de ejercicios y se redujo el descanso entre ellos para hacer la sesión más densa en cuanto fue posible. En el segundo caso se aumentó la duración de la contracción y/o amplitud articular en el trabajo con mancuernas y elásticos, así como la resistencia en los ejercicios asistidos/resistidos, junto a la complejidad cognitiva-coordinativa de las tareas. Reducir los tiempos de recuperación hizo la sesión más densa y por tanto más intensa, como ya se ha señalado. Tal y como se muestra en la figura 1, la exigencia del control postural se empleó como variable para modificar y/o aumentar la carga neuromuscular de los ejercicios. Las tareas de fuerza se iniciaban en una posición estable sedente, pasando de apoyo bilateral a la posición de semi tándem y tándem - también en sedestación -, para tratar de realizar después el ejercicio en situación dinámica si los usuarios lo permitían. En general, los ejercicios no se repiten en la sesión, sino que se modifican para implicar los grupos musculares seleccionados bajo diferentes patrones.

Además, se establece una progresión de trabajo, periodizada según los tres mesociclos citados, pasando de ejercicios con orientación neuromuscular (grandes grupos musculares; coordinación motora, amplitud articular y equilibrio), a tareas con una mayor implicación cognitiva y de plasticidad motora en la parte final del programa (tomar decisiones, asociar o recordar a la vez que nos movemos, entre otros, para ejercitar la función ejecutiva). En resumen, la metodología EFAM se fundamenta en la variación y progresión en la forma de implicación de los diferentes grupos musculares en situaciones cada vez más complejas -ver Blasco-Lafarga et al. (2021) para más detalles sobre las características y periodización del programa-.

El control de las sesiones se realizó diariamente mediante la monitorización tras cada bloque de ejercicios de la tensión arterial, la saturación de oxígeno, la percepción subjetiva de dolor (escala EVA) y la fatiga (escala de Borg modificada de 0 a 10). Al menos tres registros de cada variable por sesión. En la medida en que estas variables se mantenían estables o dentro de rangos seguros para cada individuo, se producía un aumento de intensidad ajustado a sus características. Ello permitió al entrenador adaptar la sesión diaria y aumentar la carga de forma segura.

Para finalizar, también se tuvieron en cuenta las necesidades de los pacientes, sus hábitos o aficiones (por ejemplo, en juegos de mesa, cartas, pasatiempos, etc.) en las tareas de recuperación, entre las cuales en ocasiones se incluían tareas cognitivas o de psicomotricidad fina. El objetivo final fue mantener la estimulación durante los 60 minutos que duraba la sesión.

Instrumentos

Para conocer las características, así como el estado de salud general de los participantes, se recopiló información sociodemográfica y relativa a la medicación que tomaban. Asimismo, se determinó la saturación de oxígeno (SO₂) mediante un pulsioxímetro WristOx2 (Modelo 3150, Nonin

Medical, Inc., Amsterdam, The Netherlands), la tensión arterial mediante un monitor de presión arterial automático (modelo OMRON M3 (IM-HEM-7131-E) Omron Healthcare Co., Ltd. Binh Duong, Vietnam), el índice de glucemia con un medidor de glucosa en sangre (Accu-Chek Aviva. Roche diabetes care Spain, S.L., Sant Cugat del Vallès, Barcelona), la composición corporal con una báscula de bioimpedancia Tanita modelo BC545N (TANITA Corporation, Amsterdam, The Netherlands). Esta evaluación inicial incluía la valoración de la capacidad cognitiva mediante el cuestionario Mini-Mental State Examination (MMSE).

En cuanto a la evaluación pre-post, el grado de independencia para las actividades de la vida diaria se determinó mediante el Índice de Barthel (IB) en su versión española (Cid-Ruzafa & Damián-Moreno, 1997). Esta escala analiza el nivel de dependencia (ayuda y tiempo requerido) en 10 actividades de la vida diaria. La puntuación máxima posible es de 100 puntos y para determinar el índice de calificación en el presente trabajo se han empleado los criterios establecidos por Shah et al. (1989): de 0 a 20 puntos dependencia total, de 21 a 60 dependencia severa, de 61 a 90 dependencia moderada, de 91 a 99 dependencia escasa y 100 independencia total.

La calidad de vida relacionada con la salud se evaluó mediante el cuestionario SF-36. Este cuestionario permite determinar la percepción de bienestar físico, mental y total de la persona evaluada. En este estudio se utilizó la versión 1 adaptada al español por Alonso (1995), con un período recordatorio de 4 semanas. El cuestionario se compone de 36 ítems y permite evaluar la salud y calidad de vida percibida en 8 escalas (Función física, Rol físico, Dolor corporal, Salud general, Vitalidad, Función social, Rol emocional y Salud mental) agrupadas en tres categorías, percepción de salud mental (SF_36m), percepción de salud física (SF-36f) (Zeggwagh et al., 2020) y percepción de salud total (SF-36t). El rango de puntuación posible por escala se encuentra entre 0 y 100 (Vilagut et al., 2005).

Para averiguar la fuerza del miembro inferior, se utilizó el test de levantarse y sentarse durante 30 segundos (30s-CST). Se escogió la modalidad propuesta por Rikli and Jones (1999), ya que la mayoría de los participantes eran incapaces de levantarse más de tres veces de la silla. Por ello, realizar la prueba mediante otras modalidades tales como, la de contabilizar el tiempo requerido para levantarse y sentarse cinco veces, no habrían aportado resultados visibles sobre la evolución de los pacientes.

Por último, se elaboraron y administraron exprofeso cuestionarios para que pacientes y personal sanitario aportaran su opinión y/o valoración respecto a la intervención de ejercicio físico. El cuestionario dirigido a los pacientes permitió conocer su grado de satisfacción y percepción de necesidad del programa de entrenamiento. Este estuvo compuesto por 13 preguntas de respuesta en escala Likert (0 = nunca, 1 = rara vez, 2 = algunas veces, 3 = casi siempre y 4 = siempre). Por otro lado, el personal sanitario otorgó una puntuación al programa del 0 al 10 y completó un cuestionario compuesto por 12 preguntas cerradas, también de respuesta en escala Likert (0 = nunca, 1 = rara vez, 2 = algunas veces, 3 = casi siempre y 4 = siempre) y dos preguntas abiertas. Este cuestionario permitió conocer la opinión del personal sanitario hacia el programa de entrenamiento, así como las opiniones que los pacientes les hicieron llegar con respecto al mismo.

La monitorización de las sesiones fue guiada mediante un pulsioxímetro (WristOx2, Model 3150) y un monitor de presión arterial automático modelo M3 (IM-HEM-7131-E) que se emplearon de forma regular para mantener la seguridad y control de intensidad, así como determinar la progresión a lo largo de la intervención. Este control se apoyó igualmente en la valoración del esfuerzo percibido de (Borg 1-10) y la escala visual analógica del dolor (EVA).

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS versión 26). Tras comprobar la normalidad de la muestra (Shapiro-Wilk $n < 30$), con el objetivo de conocer los cambios provocados por el entrenamiento, se realizó un análisis de medidas repetidas seguida de la prueba de Bonferroni para (Ev_1-Ev_3), la prueba T para muestras relacionadas (Ev_1-Ev_4) para la percepción de calidad de vida relacionada con la salud, y la prueba de Friedman seguida de Wilcoxon para el nivel de independencia y fuerza del miembro inferior.

Por lo que respecta al cuestionario de valoración por parte de los participantes y personal sanitario, estos se sometieron a un análisis descriptivo o de frecuencias. Por último, para conocer la relación existente entre el cuestionario de valoración y los cambios generados por la intervención (Δ_{1-4}) sobre el SF-36 y el IB, se realizó una correlación bivariada de Pearson para observar la asociación con el SF-36 y una correlación de Spearman para el IB.

La significación se estableció en $p < .05$, considerando también, debido al tamaño de la muestra, las tendencias $p < .1$ (Rosner, 2015). En todas aquellas variables en las que se obtuvo un cambio significativo o una tendencia a la significación se calculó el tamaño del efecto o d de

Cohen. Los resultados se interpretaron según los rangos establecidos por Fritz et al. (2012) considerando como un tamaño pequeño 0.2, medio 0.5 y grande 0.8.

Resultados

La muestra final de este estudio piloto estuvo compuesta por 13 pacientes con una media de edad de 80.15 años. Tal y como se muestra en la tabla 1, se trata de adultos mayores dependientes (84.62% requiere de cuidador), con desaturación moderada y niveles altos de glucosa en sangre. Por lo que respecta a la composición corporal, los 8 participantes que pudieron ser valorados mediante bioimpedancia, presentaron un IMC elevado y alto porcentaje de grasa que indica la existencia de sobrepeso.

Al evaluar el efecto del programa de entrenamiento sobre el grado de independencia (tabla 2), se observaron mejoras significativas en todas las evaluaciones con respecto a la inicial, con un tamaño del efecto medio: Ev_{1-2} ($p = .011$; $d = 0.47$); Ev_{1-3} ($p = .022$; $d = 0.45$). Como se observa en esta misma tabla 2, también se observaron mejoras en la percepción de calidad de vida relacionada con la salud para la dimensión física, siguiendo una tendencia a la significación en la total. En concreto, se obtuvieron mejoras en el cuestionario SF-36f en Ev_{1-2} ($p = .031$; $d = 0.84$). Por lo que respecta a la fuerza del miembro inferior, únicamente se alcanzó una tendencia a la significación para la evaluación dos y tres respecto a la inicial: Ev_{1-2} ($p = .058$; $d = 0.62$); Ev_{1-3} ($p = .085$; $d = 0.53$).

Tabla 1. Caracterización de la muestra : media , desviación estándar y coeficiente de variación

Variables	M±DE	CV
Edad (años)	80.15 ± 4.20	5.24%
Sao ₂ (%)	92.31 ± 5.99	6.49%
Glucemia (mg/dl)	156.00 ± 77.77	49.85%
TAS (mmHg)	131.69 ± 13.20	10.02%
TAD (mmHg)	70.77 ± 9.91	14.00%
Peso (kg) (n=9)	70.98 ± 13.77	19.40%
Altura (cm) (n=12)	154.25 ± 13.33	8.64%
BMI (n=8)	30.98 ± 5.08	16.40%
Masa muscular (kg) (n=8)	40.40 ± 8.83	21.86%
Masa grasa (kg) (n=8)	41.49 ± 7.59	18.29%
MMSE (30-0)	24.08 ± 3.77	15.66%
	Frecuencia	Porcentaje
Género		
Hombre	6	46.15%
Mujer	7	53.85%
Estudios		
Ninguno	6	46.15%
Alguno	7	53.85%
Cuidador		
Familiar	11	84.62%
Formal	1	7.69%
Sin cuidador	1	7.69%
Capaz de andar		
Sí	9	69.23%
No	4	30.77%

M: media ; DE: desviación estándar ; CV: coeficiente de variación ; Sao₂: Saturación de oxígeno en sangre; TAS: Tensión arterial sistólica; TAD: Tensión arterial diastólica ; BMI: Índice de masa corporal ; mmHg: milímetros de mercurio ; kg: kilogramos ; cm: centímetro ; MMSE: Mini-Mental State Examination.

En segundo lugar, la evaluación tras un mes post entrenamiento (evaluación de la intervención completa), permitió comprobar que, tras el mes autónomo, las mejoras obtenidas se mantuvieron a pesar del posible desentrenamiento. De hecho, aunque no de forma significativa, los resultados fueron superiores respecto a la evaluación tres en todas las variables excepto para el IB. Al realizar la comparación con respecto al inicio del programa se obtuvieron diferencias significativas en IB ($p = .045$; $d = 0.37$), Sf3-6f ($p = .003$; $d = 1.09$) y Sf-36t ($p = .025$; $d = 0.72$) (tabla 2).

En relación con el grado de satisfacción de los participantes con el programa, se obtuvieron altas puntuaciones (44 de 52 puntos posibles), lo que supone una valoración muy positiva del mismo. Por otro lado, teniendo en cuenta el total de respuestas posibles, para los ítems 1, 2, 8, 11, 12 y 13, relacionados con la satisfacción y la percepción de necesidad de este tipo de programas, el 78.20% del total de las valoraciones emitidas correspondió a la máxima puntuación (respuesta "siempre"). Para los ítems relacionados con los beneficios adquiridos a lo largo del programa (ítems 5, 6, 7, 9 y 10) el 72.30% de las valoraciones emitidas fueron la respuesta "siempre" o "casi siempre" en la valoración Likert del cuestionario.

Tabla 2. Efectos de la intervención

Fases	Entrenamiento supervisado (Ev ₁₋₃)			p ₁₋₃	Autonomía (Ev ₁₋₄)
	Ev ₁	Ev ₂ 2 S+1A	Ev ₃ 1 S+2 A		Ev ₄
Barthel	32.69 ± 32.70	48.08 ± 32.37¹	46.15 ± 27.05¹	.026*	44.23 ± 30.13 ¹
Sf-36m	36.54 ± 23.30	46.00 ± 26.05	44.38 ± 24.96	.216	44.92 ± 23.82
Sf-36f	20.38 ± 15.44	34.54 ± 18.08¹	33.85 ± 22.32	.024*	39.31 ± 18.99 ¹
Sf-36t	29.15 ± 19.09	41.77 ± 21.55	40.31 ± 22.69	.072 [†]	43.54 ± 20.72 ¹
30s-CST	2.15 ± 3.13	3.54 ± 3.02^A	3.15 ± 3.29^A	.109	3.19 ± 2.96

Ev₁: Evaluación previa al programa; Ev₂: Evaluación tras 36 sesiones de entrenamiento (24 dirigidas y 12 autónomas); Ev₃: Evaluación tras 12 sesiones de entrenamiento (4 dirigidas y 8 autónomas); Ev₄: Evaluación final tras 1 mes de autonomía; p₁₋₃: Prueba de Friedman (IB y 30s_CST) y ANOVA (Sf_36). Sf_36m: Sf_36 mental; Sf_36f: Sf_36 físico; Sf_36t: Sf_36 total; 30s_CST: 30 segundos levantarse y sentarse. *significación p<.05; [†] tendencia a la significación p<.1. ¹ diferencias significativas respecto a la evaluación inicial (Ev1); ^AAtendencia a la significación respecto a la evaluación inicial (Ev1).

Por último, en relación con los ítems referentes a la adecuación del programa (ítems 3 y 4), el 76.92% de las respuestas emitidas correspondieron de nuevo a la máxima valoración. En la tabla 3 se muestra de forma detallada el porcentaje de puntuación asignado a cada pregunta por los pacientes. En cuanto a la valoración realizada por el personal sanitario (tabla 4), considerando el total de respuestas emitidas por este colectivo en relación con los ítems 1, 2 y 12 (grado de satisfacción y valoración global sobre el programa y entrenador), el 80% de sus respuestas fueron máximas. En segundo lugar, respecto al beneficio aportado por el programa a los pacientes (ítems 3, 4, 5 y 6) el 65% de sus respuestas correspondieron de nuevo a la máxima puntuación y el 25% a una puntuación sub-máxima ("casi siempre"). Por último, en relación a la percepción del personal sanitario sobre la valoración y grado de satisfacción del paciente (ítems 7, 8, 9, 10 y 11), el 92% dieron la máxima puntuación a sus respuestas. En general médicos y enfermeros/as dieron una puntuación media al programa de entrenamiento de 9.8 puntos sobre 10. Además, todos/as indicaron la necesidad de incluir este tipo de intervenciones en el servicio de la UHD, aportando diferentes percepciones y comentarios reportados por los pacientes. Entre estos, destaca la percepción de una mejor calidad de vida, reducción de la sobrecarga de los cuidadores o aumento de la esperanza por volver a realizar actividades de la vida cotidiana.

Por último, se evaluó la relación existente entre la valoración del programa y los cambios alcanzados en aquellas variables cuya evolución a lo largo de la intervención había sido significativamente positiva (Δ_{1-4} IB y Δ_{1-4} Sf-36). Como se observa en la tabla 5 la percepción de calidad de vida relacionada con la salud no correlacionó de forma significativa con la valoración del programa. Por otro lado, el cambio en el grado de independencia sí que correlacionó, aunque de forma negativa, con la evaluación hacia el programa.

Discusión

Con el fin de mejorar la prescripción de programas de entrenamiento domiciliario para pacientes mayores crónicos multimórbidos y/o paliativos ingresados o dados de alta por la UHD, en primer lugar, se analizó el efecto de un programa de entrenamiento multicomponente (EFAM-UV©) con orientación cognitiva sobre su grado de independencia, percepción de calidad de vida relacionada con la salud y fuerza del miembro inferior. A continuación, se evaluó la satisfacción y percepción de necesidad por parte de los participantes hacia el programa de ejercicio físico, así como la valoración del personal sanitario sobre la necesidad y beneficios de este. Finalmente se analizó la relación existente entre la valoración de los participantes y las posibles mejoras provocadas por la intervención.

El diagnóstico inicial mostró un grado de dependencia severa por parte de los participantes y bajos niveles de calidad de vida y de fuerza del miembro inferior (Rikli & Jones, 1999; Shah et al., 1989; Vilagut et al., 2005). A pesar de ello, y como primer hallazgo, el programa de entrenamiento permitió mejorar de forma significativa su grado de independencia en todas las etapas y de la percepción de salud en su dimensión física tras la fase de entrenamiento con mayor supervisión, manteniéndose estas mejoras tras el mes de autonomía total. En este periodo se observó también una mejora significativa en la percepción de salud en su dimensión total.

En relación con la fuerza del miembro inferior, los valores medios fueron mayores en todas las evaluaciones respecto a la inicial, aunque solo como tendencia a la significación en la segunda y tercera evaluación. Estos cambios podrían ser una de las causas que provocaron los incrementos de la independencia y percepción de salud relacionada con la calidad de vida. Estudios previos ya demostraron como un entrenamiento domiciliario adecuado puede mejorar el estado físico de personas mayores frágiles o con patologías (Boongird et al., 2017; Martel et al., 2018). Además, y en línea con nuestros resultados, este tipo de intervenciones han demostrado su eficacia sobre la dependencia, funcionalidad, movilidad y calidad de vida de adultos mayores frágiles (Clegg et al., 2012).

Tabla 3. Frecuencias expresadas en porcentaje del cuestionario de satisfacción para pacientes hacia el programa de entrenamiento (n=13)

Pregunta	Nunca	Rara vez	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
1. En general estoy satisfecho con el programa de ejercicio realizado			7.7%	7.7%	84.6%
2. Estoy satisfecho con el trato recibido					100%
8. Tenía ganas de realizar las sesiones	7.7%		7.7%	23.1%	61.5%
11. Creo que este tipo de programas son importantes para mejorar mi salud				23.1%	76.9%
12. Recomendaría a otras personas mayores participar en el programa				7.7%	92.3%
13. Creo que estos 4-5 meses son suficientes para haber mejorado mi condición física	15.4%		15.4%	15.4%	53.8%
5. He notado mejoría en mi estado físico		7.7%	23.1%	38.5%	30.8%
6. He mejorado mi estado de ánimo	7.7%	15.4%	15.4%	23.1%	38.5%
7. Me encontraba más despierto o con mayor capacidad mental		7.7%	30.8%	30.8%	30.8%
9. Me encontraba mejor los días que tenía sesión con el entrenador	7.7%		7.7%	30.8%	53.8%
10. En general me he encontrado mejor siempre que he hecho actividad física			15.4%	38.5%	46.2%
3. Los ejercicios se han adaptado a mis posibilidades y mi capacidad	7.7%			38.5%	53.8%
4. Tenía todo el material necesario para hacer mis sesiones, tanto autónomas como dirigidas					100%

Tabla 4. Frecuencias expresadas en porcentaje del cuestionario de satisfacción y valoración para personal sanitario hacia el programa de entrenamiento (n=5)

Pregunta	Nunca	Rara vez	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
1. ¿En general está satisfecho con el trabajo realizado por el técnico?					100%
2. ¿Piensa que el programa cumple con los objetivos planteados?				20%	80%
12. ¿Considera que a pesar de su corta duración el programa puede contribuir a disminuir el consumo sanitario?			40%		60%
3. ¿Piensa que este tipo de programas son importantes y beneficiosos para los pacientes de la UHD?					100%
4. ¿Piensa que este tipo de programas produce beneficios y mejoras a nivel físico en los pacientes?				20%	80%
5. ¿Piensa que este tipo de programas produce mejoras a nivel cognitivo en los pacientes?			20%	40%	40%
6. ¿Piensa que este tipo de programas produce mejoras a nivel psico-social en los pacientes?			20%	40%	40%
7. Al finalizar el programa ¿Diría que el paciente ha mejorado significativamente?			20%	20%	60%
8. ¿Cree que los pacientes están contentos con el trato recibido por parte del técnico?					100%
9. ¿Cree que los pacientes están contentos con el programa de ejercicio realizado?					100%
10. En relación con el programa ¿Los pacientes le han hecho comentarios positivos sobre el mismo?					100%
11. En relación con el programa ¿Los pacientes le han hecho comentarios negativos sobre el mismo?	100%				

Por lo que respecta a la salud mental percibida, esta no mejoró de forma significativa, aunque las puntuaciones fueron superiores en todas las evaluaciones respecto a la inicial. Que los cambios alcanzados en esta variable no llegaran a ser significativos podría deberse al mayor requerimiento temporal necesario para lograr adaptaciones a nivel mental y/o cognitivo (Blasco-Lafarga et al., 2020). Junto a ello, el retardo en la aparición de mejoras en la percepción de salud física y total, avalan la importancia de incluir intervenciones supervisadas y duraderas en el tiempo, ya que para que se produzca una influencia visible de las adaptaciones físicas sobre la percepción del estado de salud, se requiere de un mayor periodo temporal (Blasco-Lafarga et al., 2020). Por otro lado, la progresiva reducción de las mejoras durante las fases de semi-supervisión (Ev3) y desentrenamiento (Ev4) en independencia y fuerza, apoyan estas necesidades (supervisión y mayor duración de las intervenciones), ya que el cese del entrenamiento supone en la mayoría de los casos la desaparición de las mejoras alcanzadas (Blasco-Lafarga et al., 2021; Sanchis-Soler et al., 2021). Estas pérdidas durante los periodos de desentrenamiento han sido corroboradas por diferentes trabajos. Vogler et al. (2012), en su estudio con una muestra de adultos mayores frágiles (edad media 79 años) observaron que tras 12 semanas post intervención, desaparecieron las mejoras alcanzadas en el equilibrio y riesgo de caídas durante 12 semanas de entrenamiento domiciliario. De igual modo, Cadore et al. (2014) llevaron a cabo un programa de entrenamiento multicomponente de ocho semanas en pacientes mayores con demencia. Tras un periodo de desentrenamiento (12 y 24 semanas) observaron un empeoramiento del estado físico y cognitivo incluyendo el grado de independencia.

Estos empeoramientos de los resultados tras periodos con menor supervisión y tras desentrenamiento a nivel de autonomía, podrían estar explicados en parte por las dificultades para alcanzar adherencia al ejercicio en estas edades. Factores como la comprensión parcial o incluso el desconocimiento de los beneficios que les ha reportado el programa realizado, el miedo a sufrir caídas al estar solos, y/o la falta de interés o capacidad de esfuerzo a estas edades, se postulan, entre otras, como barreras que impiden la práctica de actividad física regular por parte de los adultos mayores más frágiles (Rodrigues et al., 2017). Esto se añade a otras muchas barreras, como la propia dificultad para incluir este tipo de programas de entrenamiento de forma temprana en el sistema sanitario (Annear et al., 2014; Thomas et al., 2019). Según entendemos, el estudio y determinación de estas barreras podría ayudar a la inclusión de más programas de entrenamiento dentro del ámbito hospitalario, así como de su cumplimiento por parte de los pacientes. Por ello era importante evaluar tanto la percepción de los usuarios como de los médicos que los derivaron.

Como segundo hallazgo, los cuestionarios elaborados permitieron conocer que tanto usuarios como médicos valoraron la intervención de forma muy positiva. En los últimos años diferentes autores han empezado a realizar estudios en esta dirección. Así, Evensen et al. (2017) constataron que el 93% de los adultos mayores entrevistados presentaban interés por realizar ejercicio durante su estancia en el hospital. Sin embargo, el 27% apuntaron una falta de información respecto a las actividades disponibles durante la hospitalización, y el 33% indicaron desconocer las opciones sobre la actividad física tras el alta hospitalaria. Como ya hemos señalado, el miedo a caer, la falta de interés o transporte, y considerarse

Tabla 5. Correlación bivariada entre el cuestionario de valoración del programa y las mejoras en autonomía y calidad de vida relacionada con la salud percibida

	Satisfacción con el programa	
	<i>p</i>	Correlación
Δ_{1-4} Barthel	.039	-.577*
Δ_{1-4} Sf-36f	.180	-.396
Δ_{1-4} Sf-36t	.377	-.267

Pearson para el Sf36 y Spearman para el Índice de Barthel. Ev4: Evaluación final; Δ_{1-3} : delta (cantidad de cambio desde la evaluación inicial a la evaluación 3. Cambio provocado por el entrenamiento); Δ_{1-4} : delta (cantidad de cambio desde la evaluación inicial a la evaluación 4. Cambio provocado por la intervención); Sf-36m: Sf-36 mental; Sf-36f: Sf-36 físico; Sf-36t: Sf-36 total. * Significación $p < .05$.

demasiado mayor para participar en un programa de entrenamiento se postulan como barreras que dificultan o impiden la práctica de actividad física de personas mayores (Rodrigues et al., 2017). Por el contrario, es importante señalar que hacer partícipes a los pacientes en la selección de los ejercicios y tras el entrenamiento, sentir menos dolor y fatiga supone un facilitador para la práctica de actividad física (Hager et al., 2019; Rodrigues et al., 2017). En nuestro estudio no se determinaron estas variables directamente, pero la mejor percepción de salud y valoración de mejor estado físico tras el programa ayudarían en esta línea. Lo que sí parece constatado a tenor de nuestros datos es que tener a su disposición todo el material necesario, la adaptación de las sesiones, recibir indicaciones claras, así como el trato proporcionado por parte del técnico, suponen puntos muy importantes para la satisfacción y desarrollo completo del programa en estas poblaciones.

Por último, como tercer y último hallazgo del estudio, podría suceder que aquellas personas que parten con niveles más bajos perciban de forma negativa el tener que esforzarse más, valorando de forma más negativa las propuestas más intensas, incluso realizando una valoración en general más baja del programa frente a los compañeros más en forma, a pesar de presentar más mejoras. En este sentido es importante remarcar la necesidad de mantener la suficiente intensidad y/o exigencia, relacionadas estas con mejoras más notables (Bull et al., 2020). Por ello, intervenciones tempranas podrían permitir realizar un entrenamiento de mayor intensidad y volumen, que junto con una mayor duración provocarían un incremento del rendimiento y/o cambios alcanzados (Cadore et al., 2014). En cualquier caso, se puede considerar que los pacientes valoraron positivamente el programa y que las valoraciones aportadas por los pacientes coinciden con las del personal sanitario (aún más positivas). También que hay que encontrar el equilibrio entre exigir y motivar, que en estas poblaciones no resulta nada sencillo.

En general que todas las mejoras obtenidas se hayan mantenido respecto a la evaluación inicial a pesar de la progresiva autonomía de las sesiones, incluso tras el desentrenamiento, indica que el programa continuó siendo efectivo y manteniendo una evolución física de los pacientes positiva. De hecho, la mejora en la percepción de su propia salud, tanto física como total siguió aumentando tras el periodo autónomo, confirmando el impacto sobre el bienestar tras estos programas domiciliarios de carácter

multicomponente, cognitivo y lúdico, también en adultos MCM-Ps. Además, tanto la significación como el tamaño del efecto medio-alto hacen visible la necesidad, capacidad y beneficio del ejercicio físico sobre la independencia en las actividades de la vida diaria y su repercusión sobre la percepción de salud de MCM-Ps. Por ello, y ante los altos costes económicos que suponen las enfermedades crónicas (Krutilová et al., 2021), la inclusión de programas de ejercicio físico domiciliarios coordinados desde la UHD podría contribuir a la reducción de estos costes, al mejorar la independencia de los mayores frágiles y reducir su medicación e hiperfrecuentación hospitalaria (Garrett et al., 2011). Se constata, por tanto, la necesidad de establecer intervenciones tempranas y duraderas en el tiempo, ya que un mayor compromiso y control de los pacientes (Gelaw et al., 2020) así como programas de entrenamiento iniciados en edades más tempranas o ante los primeros indicios de pre-fragilidad o des-acondicionamiento, ayudarían a optimizar el entrenamiento y alcanzar mayores progresos, además de facilitar la adherencia a la práctica de ejercicio físico y con ello el mantenimiento de las mejoras adquiridas.

Limitaciones

Al tratarse de un estudio piloto, presenta una muestra reducida y ausencia de grupo control. Por otro lado, los cuestionarios no han sido previamente validados, por este mismo motivo. Como aportación importante, más allá de su validación, tras haber vivido la experiencia de este programa se aconsejaría apoyarse de metodologías cualitativas para poder conocer en profundidad los beneficios producidos en estos pacientes. Por otro lado, es difícil diferenciar entre autonomía o propiamente desentrenamiento. La salud y baja condición física incluso tras el programa en estos pacientes hace difícil pensar que pudieran autogestionarse o fidelizarse con el ejercicio por sí solos, habiendo necesitado en todo caso de una intervención más duradera.

Conclusiones

El programa de entrenamiento multicomponente (EFAM-UV©) adaptado al ámbito domiciliario permite mejorar el grado de independencia y la percepción de calidad de vida relacionada con la salud de adultos mayores ingresados en la UHD. Las mejoras, aunque disminuyen tras la retirada de la supervisión de las sesiones, se mantienen por encima de los valores iniciales tras un mes de entrenamiento autónomo. En cuanto a las opiniones de pacientes y personal sanitario, parece que este tipo de programas podría ser una buena estrategia frente al binomio fragilidad-dependencia en el sistema sanitario. Finalmente, la relación negativa entre la valoración del programa y las mejoras en autonomía podría estar explicada por el mayor esfuerzo que supone para la población menos autónoma enfrentarse al ejercicio.

Financiación

Este estudio ha sido financiado por una beca Vali+D (número ACIF/2014/137).

Agradecimientos

A pacientes y cuidadores por participar y colaborar en el estudio y al personal sanitario de la UHD del Hospital General Universitarios de Alicante por su atención, colaboración y ayuda.

Bibliografía

- Alonso, J. (1995). La versión española del "SF-36 Health Survey" (Cuestionario de Salud SF-36): un instrumento para la medida de los resultados clínicos. *Medicina Clínica*, 104, 771-776.
- Annear, M., Keeling, S., Wilkinson, T., Cushman, G., Gidlow, B., & Hopkins, H. (2014). Environmental influences on healthy and active ageing: A systematic review. *Ageing & Society*, 34(4), 590-622. <https://doi.org/10.1017/S0144686X1200116X>
- Beckwée, D., Delaere, A., Aelbrecht, S., Baert, V., Beaudart, C., Bruyere, O., de Saint-Hubert, M., & Bautmans, I. (2019). Exercise interventions for the prevention and treatment of sarcopenia. A systematic umbrella review. *Journal of Nutrition, Health & Aging*, 23(6), 494-502. doi:10.1007/s12603-019-1196-8
- Blasco-Lafarga, C., Cordellat, A., Forte, A., Roldán, A., & Monteagudo, P. (2020). Short and Long-Term Trainability in Older Adults: Training and Detraining Following Two Years of Multicomponent Cognitive—Physical Exercise Training. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(16), 5984. doi:10.3390/ijerph17165984
- Blasco-Lafarga, C., Martínez-Navarro, I., Cordellat, A., Roldán, A., Monteagudo, P., Sanchis-Soler, G., & Sanchis-Sanchis, R. (2016). Método de Entrenamiento Funcional Cognitivo Neuromotor. (España Patent No. 156069 2016). U. o. Valencia.
- Blasco-Lafarga, C., Sanchis-Sanchis, R., Sanchis-Soler, G., San Inocencio-Cuenca, D., & Llorens, P. (2019). Entrenamiento Neuromotor en pacientes ancianos pluripatológicos en las Unidades de Hospitalización a Domicilio: estudio piloto. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 19(1), 95-105. <https://doi.org/10.6018/cpd.333631>
- Blasco-Lafarga, C., Sanchis-Soler, G., & Llorens, P. (2021). Multicomponent Physical Exercise Training in Multimorbid and Palliative Oldest Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17), 8896. <https://doi.org/10.3390/ijerph18178896>
- Boongird, C., Keesukphan, P., Phiphadthakusolkul, S., Rattanasiri, S., & Thakkinstian, A. (2017). Effects of a simple home-based exercise program on fall prevention in older adults: A 12-month primary care setting, randomized controlled trial. *Geriatrics & Gerontology International*, 17(11), 2157-2163. doi:10.1111/ggi.13052
- Brandão, G. S., Oliveira, L. V. F., Brandão, G. S., Silva, A. S., Sampaio, A. A. C., Urbano, J. J., Soares, A., Faria, N. S., Pasqualotto, L. T., & Oliveira, E. F. (2018). Effect of a home-based exercise program on functional mobility and quality of life in elderly people: protocol of a single-blind, randomized controlled trial. *J Trials*, 19(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s13063-018-3061-1>
- Bray, N., Jones, G., Rush, K., Jones, C., & Jakobi, J. M. (2020). Multi-Component Exercise with High-Intensity, Free-Weight, Functional Resistance Training in Pre-Frail Females: A Quasi-Experimental, Pilot Study. *Journal of Frailty & Aging*, 9(2), 111-117. <https://doi.org/10.14283/jfa.2020.13>
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J.-P., Chastin, S., & Chou, R. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451-1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>

- Cadore, E. L., Moneo, A. B. B., Mensat, M. M., Muñoz, A. R., Casas-Herrero, A., Rodríguez-Mañas, L., & Izquierdo, M. (2014). Positive effects of resistance training in frail elderly patients with dementia after long-term physical restraint. *Age*, 36(2), 801-811. <https://doi.org/10.1007/s11357-013-9599-7>
- Cid-Ruzafa, J., & Damián-Moreno, J. (1997). Valoración de la discapacidad física: el índice de Barthel. *Revista Española de Salud Pública*, 71, 127-137. <https://doi-org/10.1590/S1135-57271997000200004>
- Clark, B. C. (2019). Neuromuscular changes with aging and sarcopenia. *Journal of Frailty & Aging*, 8(1), 7-9. <https://doi.org/10.14283/jfa.2018.35>
- Clegg, A. P., Barber, S. E., Young, J. B., Forster, A., & Iliffe, S. J. (2012). Do home-based exercise interventions improve outcomes for frail older people? Findings from a systematic review. *Reviews in Clinical Gerontology*, 22(1), 68-78. <https://doi-org/10.1017/S0959259811000165>
- Evensen, S., Sletvold, O., Lydersen, S., & Taraldsen, K. (2017). Physical activity among hospitalized older adults—an observational study. *BMC Geriatrics*, 17(1), 1-8. <https://doi.org/10.1080/09593985.2018.1460429>
- Fritz, C. O., Morris, P. E., & Richler, J. J. (2012). Effect size estimates: current use, calculations, and interpretation. *Journal of Experimental Psychology*, 141(1), 2-18. <https://doi.org/10.1037/a0024338>
- Garrett, S., Elley, C. R., Rose, S. B., O'Dea, D., Lawton, B. A., & Dowell, A. C. (2011). Are physical activity interventions in primary care and the community cost-effective? A systematic review of the evidence. *British Journal of General Practice*, 61(584), e125-e133. <https://doi.org/10.3399/bjgp11X561249>
- Gelaw, A. Y., Janakiraman, B., Gebremeskel, B. F., & Ravichandran, H. (2020). Effectiveness of Home-based rehabilitation in improving physical function of persons with Stroke and other physical disability: A systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 29(6), 104800. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.104800>
- Hager, A.-G. M., Mathieu, N., Lenoble-Hoskovec, C., Swanenburg, J., de Bie, R., & Hilfiker, R. (2019). Effects of three home-based exercise programmes regarding falls, quality of life and exercise-adherence in older adults at risk of falling: protocol for a randomized controlled trial. *BMC Geriatrics*, 19(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12877-018-1021-y>
- Hill, K. D., Hunter, S. W., Batchelor, F. A., Cavalheri, V., & Burton, E. (2015). Individualized home-based exercise programs for older people to reduce falls and improve physical performance: A systematic review and meta-analysis. *Maturitas*, 82(1), 72-84. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2015.04.005>
- Kidd, T., Mold, F., Jones, C., Ream, E., Grosvenor, W., Sund-Levander, M., Tingström, P., & Carey, N. (2019). What are the most effective interventions to improve physical performance in pre-frail and frail adults? A systematic review of randomised control trials. *BMC Geriatrics*, 19(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1196-x>
- Krutilová, V. K., Bahnsen, L., & De Graeve, D. (2021). The out-of-pocket burden of chronic diseases: the cases of Belgian, Czech and German older adults. *BMC Health Services Research*, 21(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s12913-021-06259-w>
- Laddu, D. R., Lavie, C. J., Phillips, S. A., & Arena, R. (2021). Physical activity for immunity protection: Inoculating populations with healthy living medicine in preparation for the next pandemic. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 64, 102. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2020.04.006>
- Langlois, F., Vu, T. T. M., Chassé, K., Dupuis, G., Kergoat, M.-J., & Bherer, L. (2013). Benefits of physical exercise training on cognition and quality of life in frail older adults. *The Journals of Gerontology: Series B*, 68(3), 400-404. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbs069>
- Liu-Ambrose, T., Davis, J. C., Best, J. R., Dian, L., Madden, K., Cook, W., Hsu, C. L., & Khan, K. M. (2019). Effect of a home-based exercise program on subsequent falls among community-dwelling high-risk older adults after a fall: a randomized clinical trial. *Jama*, 321(21), 2092-2100. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.5795>
- Loh, K. P., Kleckner, I. R., Lin, P. J., Mohile, S. G., Canin, B. E., Flannery, M. A., Fung, C., Dunne, R. F., Bautista, J., & Culakova, E. (2019). Effects of a home-based exercise program on anxiety and mood disturbances in older adults with cancer receiving chemotherapy. *Journal of the American Geriatrics Society*, 67(5), 1005-1011. <https://doi.org/10.1111/jgs.15951>
- Martel, D., Lauzé, M., Agnoux, A., de Laclos, L. F., Daoust, R., Émond, M., Sirois, M.-J., & Aubertin-Leheudre, M. (2018). Comparing the effects of a home-based exercise program using a gerontechnology to a community-based group exercise program on functional capacities in older adults after a minor injury. *Experimental Gerontology*, 108, 41-47. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.03.016>
- Matos Duarte, M., & Berlanga, L. A. (2020). Efectos del ejercicio sobre la flexibilidad en personas mayores de 65 años. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 20(80), 611-622. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2020.80.010>
- Miller, K. J., Suárez-Iglesias, D., Varela, S., Rodríguez, D., & Ayán, C. (2020). Exercise for nonagenarians: a systematic review. *Journal of the American Geriatrics Society*, 43(4), 208-218. <https://doi.org/10.1519/jpt.0000000000000245>
- Monteagudo, P., Roldán, A., Cordellat, A., Gómez-Cabrera, M. C., & Blasco-Lafarga, C. (2020). Continuous compared to accumulated walking-training on physical function and health-related quality of life in sedentary older persons. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17(17), 6060. <https://doi.org/10.3390/ijerph17176060>
- Nagai, K., Miyamoto, T., Okamae, A., Tamaki, A., Fujioka, H., Wada, Y., Uchiyama, Y., Shinmura, K., & Domen, K. (2018). Physical activity combined with resistance training reduces symptoms of frailty in older adults: A randomized controlled trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 76, 41-47. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2018.02.005>
- Ong, A. D., Uchino, B. N., & Wethington, E. (2016). Loneliness and health in older adults: A mini-review and synthesis. *Gerontology*, 62(4), 443-449. <https://doi.org/10.1159/000441651>
- Pardo, P. J. M., Gálvez, N. G., Cristobal, R. V., Romero, L. S., Vivancos, A. L., Díaz, D. V., García, G. M. G., González, J. G. P., Cornejo, I. E., & Pavón, D. J. (2021). Programa de Intervención Multidominio Healthy-Age: Recomendaciones para un envejecimiento saludable: por la red Healthy-Age. *Cultura, ciencia y deporte*, 16(48), 311-320. <https://doi.org/10.12800/ccd.v16i48.1743>

- Pilotto, A., Custodero, C., Maggi, S., Polidori, M. C., Veronese, N., & Ferrucci, L. (2020). A multidimensional approach to frailty in older people. *Ageing Research Reviews, 60*, 101047. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2020.101047>
- Poyatos, M. C., & Orenes, D. R. (2018). Efectos de un programa de acondicionamiento físico integrado en el estado funcional de mujeres mayores. *Cultura, ciencia y deporte, 13*(37), 31-38. <https://doi.org/10.12800/ccd.v13i37.1036>
- Rebello-Marques, A., De Sousa Lages, A., Andrade, R., Ribeiro, C. F., Mota-Pinto, A., Carrilho, F., & Espregueira-Mendes, J. (2018). Aging hallmarks: the benefits of physical exercise. *Frontiers in Endocrinology, 9*, 258. <https://doi.org/10.3389/fendo.2018.00258>
- Rezaei-Shahsavari, Z., Atashzadeh-Shoorideh, F., Gobbens, R. J., Ebadi, A., & Ghaedamini Harouni, G. (2020). The impact of interventions on management of frailty in hospitalized frail older adults: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatrics, 20*(1), 1-17. <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01935-8>
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999). Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity, 7*, 129-161. <https://doi.org/10.1123/japa.7.2.129>
- Rodrigues, I., Armstrong, J., Adachi, J., & MacDermid, J. (2017). Facilitators and barriers to exercise adherence in patients with osteopenia and osteoporosis: a systematic review. *Osteoporosis International, 28*(3), 735-745. <https://doi.org/10.1007/s00198-016-3793-2>
- Roppolo, M., Mulasso, A., Gobbens, R. J., Mosso, C. O., & Rabaglietti, E. (2015). A comparison between uni- and multidimensional frailty measures: prevalence, functional status, and relationships with disability. *Clinical Interventions in Aging, 10*, 1669. <https://doi.org/10.2147/cia.s92328>
- Rosner, B. (2015). *Fundamentals of Biostatistics*. Cengage Learning.
- Sanchis-Soler, G., San Inocencio-Cuenca, D., Llorens-Soriano, P., & Blasco-Lafarga, C. (2021). Reducción de la sobrecarga del cuidador tras entrenamiento supervisado en ancianos pluripatológicos y paliativos. *Cuadernos de Psicología del Deporte, 21*(1), 271-281. <https://doi.org/10.6018/cpd.415581>
- Shah, S., Vanclay, F., & Cooper, B. (1989). Improving the sensitivity of the Barthel Index for stroke rehabilitation. *Journal of Clinical Epidemiology, 42*(8), 703-709. [https://doi.org/10.1016/0895-4356\(89\)90065-6](https://doi.org/10.1016/0895-4356(89)90065-6)
- Thomas, R. J., Beatty, A. L., Beckie, T. M., Brewer, L. C., Brown, T. M., Forman, D. E., Franklin, B. A., Keteyian, S. J., Kitzman, D. W., & Regensteiner, J. G. (2019). Home-based cardiac rehabilitation: a scientific statement from the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, the American Heart Association, and the American College of Cardiology. *Circulation, 140*(1), e69-e89. <https://doi.org/10.1161/cir.0000000000000663>
- Vilagut, G., Ferrer, M., Rajmil, L., Rebollo, P., Permanyer-Miralda, G., Quintana, J. M., Santed, R., Valderas, J. M., Domingo-Salvany, A., & Alonso, J. (2005). El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gaceta Sanitaria, 19*, 135-150. <https://doi.org/10.1157/13074369>
- Vogler, C. M., Menant, J. C., Sherrington, C., Ogle, S. J., & Lord, S. R. (2012). Evidence of detraining after 12-week home-based exercise programs designed to reduce fall-risk factors in older people recently discharged from hospital. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 93*(10), 1685-1691. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.03.033>
- Zeggwagh, Z., Abidi, K., Kettani, M. N., Iraqi, A., Dendane, T., & Zeggwagh, A. A. (2020). Health-related quality of life evaluated by MOS SF-36 in the elderly patients 1 month before ICU admission and 3 months after ICU discharge. *Indian Journal of Critical Care Medicine, 24*(7), 531. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23489>