

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

**EFICACIA DEL PROGRAMA VIVIFRAIL EN LA PREVENCIÓN Y REVERSIÓN
DE LA FRAGILIDAD. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.**

AUTOR: Cases Gutiérrez, Belén.

Departamento: Patología y

TUTOR: Nouni García, Rauf

cirugía

Curso académico 2023-2024

Convocatoria de junio

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS	6
MATERIAL Y MÉTODOS	7
RESULTADOS	10
DISCUSIÓN	12
CONCLUSIÓN	18
ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS	19
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31



RESUMEN

Introducción: La fragilidad es el deterioro progresivo relacionado con la edad de los sistemas fisiológicos provocando una disminución de las reservas de la capacidad intrínseca, confiriendo mayor vulnerabilidad a los factores de estrés y aumentando el riesgo de resultados sanitarios adversos. El ejercicio multicomponente ha demostrado reportar mayores beneficios y se basa en la combinación de entrenamiento de fuerza, resistencia, equilibrio y marcha. El proyecto Vivifrail pretende crear un programa de entrenamiento multicomponente individualizado de acuerdo con el grado de limitación del individuo determinado por la velocidad de la marcha, la puntuación de la SPPB y una evaluación del riesgo de caídas.

Objetivos: El objetivo principal es conocer la efectividad del Programa Vivifrail en relación a la prevención y/o reversibilidad de la fragilidad en personas mayores de 70 años. Así como sus efectos sobre el riesgo de caídas, la calidad de vida, el deterioro cognitivo y el estado funcional.

Métodos: Se realizó una búsqueda en PubMed, EMBASE y Scopus utilizando la keyword “vivifrail”. Se añadieron los filtros: publicados en los últimos 10 años; humanos; idioma en inglés y español; y ensayos clínicos y estudios observacionales.

Resultados: Se seleccionaron un total de 7 estudios que evaluaban la fragilidad, la capacidad funcional, el riesgo de caídas, el deterioro cognitivo y la calidad de vida.

Conclusión: El programa de ejercicio multicomponente es efectivo para prevenir y revertir la fragilidad, así como mejorar la capacidad funcional y el deterioro cognitivo.

Palabras clave: Vivifrail, fragilidad, capacidad funcional, deterioro cognitivo y caídas

ABSTRACT

Introduction: Frailty is the progressive age-related deterioration of physiological system leading to a decline in reserves of intrinsic capacity, which confers increased vulnerability to stressors and increases the risk of adverse health outcomes. So-called multicomponent exercise has been shown to have the greatest benefits and is based on a combination of strength, endurance, balance and gait training. The Vivifrail project aims to create an individualized multicomponent training programme according to the individual's degree of limitation as determined by gait speed, SPPB score and a falls risk assessment.

Objectives: The main purpose of this work is to determine the effectiveness of the Vivifrail Programme in relation to the prevention and/or reversibility of frailty in people aged 70 and over. As well as to assess its effects on the risk of falls, quality of life, cognitive impairment and functional status.

Methods: A search was carried out in PubMed, EMBASE and Scopus databases using the keyword "Vivifrail". The filters added were: published in the last 10 years; human; language in English and Spanish; and clinical trials and observational studies.

Results: A total of 7 studies assessing frailty, functional capacity, risk of falls, cognitive impairment and quality of life were selected.

Conclusion: The multicomponent exercise programme is effective in preventing and reversing frailty, as well as improving functional capacity and cognitive decline.

Keywords: Vivifrail, frailty, functional capacity, cognitive impairment and falls

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento es el proceso por el cual se producen cambios graduales e irreversibles en la estructura y función de un organismo debido al paso del tiempo (1). Cabe destacar que no es únicamente un proceso biológico, sino biopsicosocial, con influencia de otros factores como la cultura (2).

Según la Comisión Europea, se prevé que para el año 2025, el 20% de la población europea se sitúe en una edad de 65 años en adelante, y, en consecuencia, el número de personas mayores de 80 años sea particularmente elevado (3).

Envejecer no implica estar enfermo, aunque conlleva una fase progresiva de deterioro global y su evolución estará determinada por la capacidad funcional y la salud mental del individuo (2,4). Por ello, podemos encontrar dos tipos de envejecimiento: el saludable y el patológico (2).

El envejecimiento saludable es aquel que mediante el fomento y mantenimiento de la capacidad funcional se consigue bienestar en la vejez (5). En cambio, el patológico supone la acción de agentes externos generadores de morbilidad. Una característica de que los adultos mayores enfermen es la presencia de multimorbilidad, un factor predisponente a la aparición del anciano frágil (6).

La fragilidad fue definida por primera vez a finales de los años 90 del siglo XX (7) como estado que incrementa la vulnerabilidad frente a factores estresantes, suponiendo un mayor riesgo de sufrir resultados adversos para la salud, dependencia o incluso la muerte (8). Aunque el término reflejaba una idea clara, no era lo suficientemente precisa para todos los investigadores (9).

En el año 2015, la Organización Mundial de la Salud (OMS), adoptó el término fragilidad como “el deterioro progresivo relacionado con la edad de los sistemas fisiológicos que provoca una disminución de las reservas de la capacidad intrínseca, lo que confiere una mayor vulnerabilidad a los factores de estrés y aumenta el riesgo de una serie de resultados sanitarios adversos” (10).

El estado de fragilidad viene, generalmente, determinado por los cinco criterios de Fried: pérdida de peso involuntaria, agotamiento, pérdida de fuerza, enlentecimiento de la marcha y menor actividad física (8,9,11,12). Todos ellos pertenecen a un dominio (estado nutricional, energía, fuerza, movilidad y actividad física respectivamente) (9). Encontrar 3 o más criterios califica al individuo como frágil, independientemente del dominio afectado. Es posible definir un estado de pre-fragilidad si se presenta 1 o 2 de los criterios (11, 12).

La prevalencia de la fragilidad en España es de un 18% (IC 95% 15-21%) (13). La importancia de su detección temprana reside en su relevancia clínica y en su potencial reversibilidad. Al ser un proceso dinámico, si se detecta a tiempo y se actúa con las intervenciones apropiadas será reversible (13-15).

Desde Atención Temprana (AT) existen cinco métodos de detección de la fragilidad, siendo los más empleados el Fenotipo Clínico de Fried, que requiere de entrenamiento y equipamiento, y las Pruebas de Ejecución, realizadas mediante la Short Physical Performance Battery (SPPB) (14).

Las intervenciones centradas en la actividad física han demostrado retrasar e, incluso, revertir la fragilidad, concretamente el entrenamiento multicomponente (16). Las recomendaciones encontradas en Guías de Práctica Clínica (GPC) específicas para el tratamiento de la fragilidad sugieren actuar desde la actividad física, la nutrición y la farmacología (17-19).

En ellas, el grado de recomendación de la actividad física es fuerte (17-19). En las GPC elaboradas por Dent (17) y Lorbergs (18) coincide la recomendación de actividad física multicomponente con un grado de evidencia moderado. Sin embargo, en la GPC elaborada por You (19) la actividad física multicomponente posee un grado de evidencia A, con beneficios claros y de fácil uso en el entorno clínico.

El ejercicio multicomponente ha demostrado reportar mayores beneficios y se basa en la combinación de entrenamiento de fuerza, resistencia, equilibrio y marcha. Estas intervenciones mejoran la funcionalidad y la discapacidad, y reducen el riesgo de caídas y la morbimortalidad (16).

Considerando los datos de la Comisión Europea, las consecuencias del envejecimiento y el sedentarismo, y las recomendaciones de las GPC, nace el proyecto Vivifrail como una iniciativa europea, financiada por la Unión Europea y dentro del programa Erasmus+, con el objetivo de proporcionar formación sobre la promoción y prescripción de ejercicio físico en adultos mayores. Las ventajas de este proyecto son que reúne a profesionales de la salud, investigadores y docentes de España, Reino Unido, Alemania, Italia y Francia. Su población diana abarca a todos los adultos mayores de 70 años considerando sus diferentes hábitos y estilos de vida (20).

El proyecto Vivifrail pretende crear un programa de entrenamiento multicomponente individualizado de acuerdo con el grado de limitación del individuo determinado por la velocidad de la marcha, la puntuación de la SPPB y una evaluación del riesgo de caídas (21).

Dependiendo de la puntuación obtenida en las pruebas funcionales (SPPB y velocidad de marcha en 6 metros) se recomendará un determinado programa. Los programas se clasifican en A (discapacidad), B (fragilidad), C (pre-fragilidad) y D (persona robusta), también se encuentran dos programas con el símbolo “+” para las personas con fragilidad o pre-fragilidad con riesgo de caídas. Cada programa tiene asociada una rueda que describe los ejercicios a realizar, las series y repeticiones, los descansos, cuántos días debe salir a caminar y cómo debe respirar mientras hace los ejercicios (16).

Esta revisión tiene como propósito analizar y sintetizar la información existente relacionada con el proyecto Vivifrail, cuyo objetivo es mantener un nivel de funcionalidad que supere el más alto grado de autonomía posible en el síndrome de la fragilidad, mediante la implementación de un programa de ejercicio activo multicomponente. Al examinar la literatura existente, el objetivo de esta revisión será conocer la efectividad del programa Vivifrail sobre la fragilidad, el riesgo de caídas, el deterioro cognitivo y la calidad de vida.

OBJETIVOS

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es eficaz el programa Vivifrail para mejorar la funcionalidad, prevenir el riesgo de caídas, mejorar la calidad de vida y retrasar el deterioro cognitivo en personas mayores de 70 años con fragilidad en comparación con la atención estándar?

PREGUNTA PICO

P: Adultos mayores de 70 años con fragilidad, riesgo de caídas y deterioro cognitivo.

I: Programa Vivifrail (ejercicio multicomponente).

C: Atención estándar (Usual care) u otra intervención.

O: Reducir y revertir la fragilidad, prevención de caídas, mejorar la calidad de vida y retrasar el deterioro cognitivo.

OBJETIVO PRINCIPAL

Conocer la efectividad del Programa Vivifrail en relación a la prevención y/o reversibilidad de la fragilidad en personas de 70 años o más.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Comprobar si la aplicación del programa Vivifrail reduce el riesgo de caídas
- Evaluar si la aplicación del programa Vivifrail mejora la calidad de vida
- Verificar si la aplicación del programa Vivifrail retrasa el deterioro cognitivo
- Determinar el efecto del programa Vivifrail sobre el estado funcional

MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación ha sido aprobada por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche con el COIR: **TFG.GFLRNG.BCG.240221** (Anexo 1)

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica utilizando las bases de datos Pubmed, Embase y Scopus, el 15 de mayo de 2024.

Fuentes de información, estrategia de búsqueda y proceso de selección

Se realizó una búsqueda de las palabras clave a través de los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS). Las palabras clave empleadas en la búsqueda fueron “Aged”, “Frail elderly”, “Accidental falls”, “Frailty”, “Functional Status”, “Quality of Life” y “Cognitive Dysfunction” como términos MeSH y como términos libres: “Older Adults”, “Older people”, “Vivifrail”, “Falls”, “Functionality” y “Cognitive Impairment”. Estas se combinaron utilizando los operadores booleanos AND y/o OR.

Se decide hacer una búsqueda amplia utilizando únicamente la keyword “Vivifrail” debido a la escasez de publicaciones para no perder información, ya que tras realizar la estrategia de búsqueda más específica mediante la pregunta PICO se observa y comprueba que algunos artículos no están incluidos.

Los filtros de búsqueda establecidos fueron los siguientes: publicados en los últimos 10 años; humanos; idioma en inglés y español; y ensayos clínicos y estudios observacionales.

Tras la realización de la búsqueda empleando únicamente la keyword “Vivifrail”, se realizó un cribado de los títulos y resúmenes mediante lectura crítica, descartándose aquellos que estuvieran duplicados y/o no cumplieran con los criterios de selección. En la Figura 1 se muestra el diagrama de flujo de los resultados obtenidos durante el proceso de búsqueda de artículos.

La selección y extracción de datos se ha realizado siguiendo las normas internacionales PRISMA para revisiones sistemáticas (22).

Criterios de elegibilidad

Los estudios elegibles para esta revisión fueron aquellos que median la prevención y reversibilidad de la fragilidad, el estado funcional, el deterioro cognitivo, el riesgo de caídas y la calidad de vida tras una intervención con el programa Vivifrail. Respecto a la población de estudio, se seleccionaron

aquellos artículos que incluían a personas mayores de 70 años, susceptibles de ser tratadas mediante el programa Vivifrail, pudiendo presentar deterioro cognitivo o demencia leve.

Los criterios de selección resumidos fueron los siguientes:

Criterios de inclusión

- Estudios experimentales y estudios observacionales
- Pacientes con 70 años o más

Criterios de exclusión

- Que no incluyan resultados sobre el riesgo de caídas, la calidad de vida, el deterioro cognitivo o el estado funcional.
- Que no empleen el programa Vivifrail

Las ecuaciones de búsqueda se muestran en la **Tabla 1**

<p>PUBMED</p> 	<p>((older adults[Title/Abstract]) OR (older people[Title/Abstract]) OR (aged[MeSH Terms]) OR (frail elderly[MeSH Terms])) AND (Vivifrail[Title/Abstract]) AND ((accidental falls[MeSH Terms]) OR (falls[Title/Abstract]) OR (frailty[MeSH Terms]) OR (functional status[MeSH Terms]) OR (functionality[Title/Abstract]) OR (quality of life[MeSH Terms]) OR (cognitive impairment[Title/Abstract]) OR (cognitive dysfunction[MeSH Terms]))</p>
<p>EMBASE</p>	<p>('older adults':ti,ab OR 'older people':ti,ab OR 'aged'/exp OR 'frail elderly'/exp) AND vivifrail:ti,ab AND ('falling'/exp OR falls:ti,ab OR 'frailty'/exp OR 'functional status'/exp OR functionality:ti,ab OR 'quality of life'/exp OR 'cognitive impairment':ti,ab OR 'cognitive defect'/exp)</p>
<p>SCOPUS</p>	<p>(TITLE-ABS-KEY (older AND adults) OR TITLE-ABS-KEY (older AND people) OR TITLE-ABS-KEY (aged) OR TITLE-ABS-KEY (frail AND elderly) AND TITLE-ABS-KEY (vivifrail) AND TITLE-ABS-KEY (accidental AND falls) OR TITLE-ABS-KEY (falls) OR TITLE-ABS-KEY (frailty) OR TITLE-ABS-KEY (functional AND status) OR TITLE-ABS-KEY (functionality) OR TITLE-ABS-KEY (quality AND of AND life) OR TITLE-ABS-KEY (cognitive AND impairment) OR TITLE-ABS-KEY (cognitive AND dysfunction))</p>

Tabla 1. Estrategias de búsqueda. Elaboración propia

Recogida de datos

Un único investigador realizó la extracción de datos de los artículos incluidos. Los datos a extraer fueron: autor principal, año de publicación y lugar en el que se llevó a cabo el estudio; criterios de selección de la población incluida en el estudio; tamaño muestral del estudio, Intervención/comparación, escalas empleadas para valorar y resultados obtenidos.

Riesgo de sesgo (evaluación de calidad)

Una vez finalizada la selección de artículos, se evaluaron metodológicamente los resultados obtenidos mediante las escalas PEDro para ensayos clínicos (23) y las herramientas propuestas por JBI tools para estudios cuasi-experimentales (24).

La clasificación de la escala PEDro para los ensayos clínicos es la siguiente: considera que **9-10** puntos la calidad metodológica es excelente, **6-8** puntos buena, **4 - 5** puntos regular, y una puntuación **inferior a 4** se considera mala (23). Mediante la utilización de la escala JBI para evaluación de estudios cuasi-experimentales, se categorizan como de calidad pobre aquellos con un total de respuestas positivas entre 0-50% (24).

Síntesis y análisis de datos

Se realizó una síntesis descriptiva de las características de los estudios incluidos en la revisión. Además, se realizó una síntesis narrativa para describir la efectividad del Programa Vivifrail sobre la prevención y/o reversibilidad de la fragilidad en personas de 70 años o más.

RESULTADOS

La búsqueda identificó 119 artículos, de los cuales 64 fueron eliminados por estar duplicados. Se realizó el primer cribado de 55 estudios, excluyendo 35 de ellos. Se revisó el texto completo de 20 estudios para valorar su elegibilidad, incluyendo finalmente 7 estudios en esta revisión. La figura 1 muestra el diagrama de flujo PRISMA y los motivos de exclusión. Entre los artículos incluidos encontramos 5 ensayos clínicos aleatorizados (26-29, 31) y 2 estudios cuasi-experimentales (25, 30). Toda la información extraída de estos artículos se encuentra en la Tabla 2.

La población estudiada se trata de personas mayores de 70 años, susceptibles de ser tratadas mediante el programa Vivifrail, independientemente de su condición inicial, pudiendo presentar o no demencia leve o deterioro cognitivo leve.

Los estudios analizados incluyeron un total de 650 participantes, de los cuales 429 fueron mujeres y 221 hombres. Es decir, la población estudiada está compuesta por un 66% de mujeres y un 34% de hombres. La media de edad de los participantes fue de 82.91 años. Los participantes fueron reclutados en residencias de ancianos (n=4)(25, 26, 29, 31), unidades de geriatría de hospitales (n=2)(27, 28) y un centro de salud (n=1)(30).

Como intervención en todos los artículos incluidos se aplica el programa Vivifrail, pero varía su duración que puede ser de 4 (n=2)(25, 26), 12 (n=4)(27-29, 31), 24 semanas (n=1)(26) o 2 años (n=1)(30). La más aplicada en un 57,1% de los estudios incluidos es la intervención de 12 semanas. Los participantes asistían a sesiones de ejercicio multicomponente de 2 a 3 veces por semana, con una duración de entre 30 minutos y 1 hora.

Las variables valoradas en los estudios incluidos son la capacidad funcional (n=6)(25-29, 31), la fuerza de miembros inferiores (n=6)(25-29, 31), la velocidad de la marcha (n=6)(25-29, 31), la fuerza de agarre (n=5)(25-29, 31), la discapacidad (n=4)(25, 27, 30, 31), el deterioro cognitivo (n=3)(27, 29, 31), la depresión (n=3)(27-29) y la calidad de vida (n=3)(27, 29, 30).

Para valorar la capacidad funcional, la fuerza de miembros inferiores y la velocidad de la marcha se empleó la prueba SPPB, esta fue medida en un 85,7% de los artículos (25-29, 31) . La fuerza de agarre fue medida en el 71,4% de los estudios utilizando un dinamómetro (25-28, 31). La discapacidad fue medida con el índice de Barthel en el 57,1% de los estudios incluidos (25, 27, 30, 31). El deterioro cognitivo también se midió en el 57,1% de los artículos empleando los cuestionarios MOCA (27, 28), MEC-Lobo (26) o MMSE (29, 31). La depresión y la calidad de vida se midieron en un 42,8% de los artículos empleando los cuestionarios Yesavage GDS (27) o GDS-15 (28, 29) para la depresión y EQ-VAS (27), SF-12 (29) o EQ-5D (30) para la calidad de vida.

Para valorar la calidad de los estudios se emplearon distintas escalas de valoración dependiendo del tipo de estudio. En la Tabla 3 se encuentran las puntuaciones según la escala PEDro para cada Ensayo Clínico incluido en la revisión. Tres de los ensayos clínicos (27, 28, 31) presentan una puntuación entre 6 y 8 puntos por lo tanto su calidad metodológica es buena. Los otros dos ensayos clínicos (26, 29) tienen una puntuación baja de 5 puntos cada uno. En ninguno hubo asignación oculta ni los terapeutas fueron cegados. En todos los ensayos se utilizaron los criterios de selección, hubo asignación aleatoria, se comparó la estadística entre ambos grupos y se realizaron medidas puntuales y de variabilidad.

La escala empleada para valorar los dos artículos restantes (25, 30) fue la JBI Critical Appraisal Tools para estudios cuasi-experimentales (24). Los resultados de esta escala se encuentran en la Tabla 4. La puntuación para ambos estudios (25, 30) fue de 8 puntos sobre 9, lo que indica que la calidad metodológica empleada ha sido buena.

DISCUSIÓN

Los artículos consultados para la realización de esta revisión indican que la aplicación del programa de ejercicio multicomponente Vivifrail produce una mejora significativa en el estado de fragilidad pudiendo prevenirla y revertirla. Se observa que se trata de una herramienta efectiva para mejorar el estado funcional, el deterioro cognitivo y la calidad de vida. Sin embargo, los artículos incluidos en esta revisión no indican que las mejoras respecto al riesgo de caídas sean significativas.

Fragilidad

Cuatro de los artículos incluidos (25-27, 30) encontraron resultados estadísticamente significativos respecto a la prevención y reversión de la fragilidad. El estudio de Buendía-Romero (25) muestra que el 66,7% de los participantes que comenzaron el estudio en las categorías B y C consiguieron alcanzar la categoría D tras 4 semanas de intervención. También muestra que un 33% de los participantes que comenzaron en la categoría A, que no pudieron realizar las pruebas de movilidad en la primera valoración, fueron capaces de realizarlas tras la intervención.

El estudio realizado por Courel-Ibáñez (26) obtiene una reversión de la fragilidad del 36% de los participantes, de los cuales el 56% alcanzó la autonomía situándose en las categorías C y D. Este estudio también muestra cómo tras la inactividad física se produjeron pérdidas de la autonomía en el 83% de los participantes que alcanzaron la categoría C, retrocediendo a su estatus anterior (A o B). Sin embargo, aquellos que lograron la categoría D permanecieron en ella tras la inactividad.

El ensayo clínico realizado por Casas-Herrero (27) menciona que el programa Vivifrail produjo beneficios significativos respecto al cuidado habitual, ya que el porcentaje de participantes situados en la categoría A fue disminuyendo progresivamente en el grupo intervención.

El estudio de Barrera Martínez (30) muestra como, tras 2 años de intervención, de los 12 participantes que comenzaron el estudio en la categoría B, un 50% (n=6) permanecieron en esa categoría, sin mejoras ni efectos adversos. El 16,6% (n=2) de los participantes empeoraron pasando a la categoría A y el 33,3% (n=4) avanzaron a la categoría D.

Riesgo de caídas

El riesgo de caídas se evaluó en 3 artículos (27, 29, 30). En los ensayos clínicos realizados por Casas-Herrero (27) y Chen (29) no se encontraron diferencias significativas entre el grupo control y el grupo intervención, pudiendo deberse a la corta duración de la intervención (27) o a la heterogeneidad de la muestra (29), respectivamente.

El estudio realizado por Barrera Martínez (30) menciona que encuentran una tendencia no significativa descendente y variable respecto a las caídas del año anterior. Los datos recogidos en las valoraciones fueron 1,3 ($\pm 3,11$) caídas en la valoración inicial, 0,68 (± 1) caídas tras el primer año y 1 ($\pm 1,18$) caídas en la valoración final.

Sin embargo, la evidencia científica ha demostrado ampliamente que la actividad física regular tiene beneficios tanto en personas mayores sanas como frágiles. Este impacto positivo sobre la salud viene dado, entre otros motivos, porque reduce el riesgo de caídas (32). Un claro ejemplo de esto mediante el programa Vivifrail se muestra en el estudio realizado por Romero-García (33) en mujeres con dinapenia a partir de los 65 años. En él se puede apreciar una mejora estadísticamente significativa del riesgo de caídas, puesto que para el grupo control aumenta de un 52,4% en la primera valoración hasta un 63,6% en la valoración final. Mientras que para el grupo intervención esta variable sigue una evolución favorable disminuyendo del 70% en la medición basal al 12,5% en la medición final.

La valoración del riesgo de caídas en dos de los artículos incluidos en esta revisión (27, 29) se trató de un objetivo secundario. En uno de ellos (29) no se mencionaba cómo realizó su medición y en el otro (27) la información se extrajo de un autocuestionario no validado. En el tercer artículo que evaluó el riesgo de caídas (30) se trató de un objetivo principal y se menciona que hubo una valoración de caídas previas, sin especificar cómo se realizó dicha valoración ni citar ningún elemento validado para su medición. Por lo tanto, en ninguno de los artículos que evaluaron el riesgo de caídas (27, 29, 30) se utilizó ninguna herramienta validada para medir adecuadamente este parámetro.

Calidad de vida

Este parámetro se menciona en 3 artículos (27, 29, 30). En el ensayo clínico realizado por Casas-Herrero (27) no se encontraron diferencias significativas entre los grupos control e intervención. La falta de un tamaño muestral adecuado pudo haber impedido alcanzar la significación estadística. Para este estudio se estimaron 120 participantes por grupo, pero solo se incluyeron 188 participantes en total.

Por otro lado, el ensayo realizado por Chen (29) menciona haber encontrado una mejora significativa respecto al grupo control. Al igual que el estudio de Barrera Martínez (30), que encontró una mejora significativa de la calidad de vida con un aumento medio de 24 puntos en el cuestionario EQ-5D empleado para su medición.

La evidencia científica ha demostrado de manera concluyente que el ejercicio multicomponente mejora la calidad de vida (34). De los artículos incluidos en esta revisión, únicamente uno (27) no llega a dicha conclusión, debido a un sesgo muestral. Sin embargo, otro estudio, no incluido en esta revisión, realizado por Cigarroa (35), también afirma que tras aplicar el programa Vivifrail durante 9 semanas, aumentó de forma estadísticamente significativa la puntuación en el cuestionario SF-36, lo que indica una mejora en la percepción de la calidad de vida.

Deterioro cognitivo

El deterioro cognitivo fue medido en 4 artículos de esta revisión (27-29, 31). En el estudio realizado por Chen (29) no encontraron diferencias significativas entre el grupo control y el grupo intervención. En los estudios llevados a cabo por Casas-Herrero (27) y Sánchez-Sánchez (28) se describen mejoras significativas entre los grupos control e intervención respecto a la función cognitiva.

El ensayo clínico desarrollado por Gutiérrez-Reguero (31) muestra una mejora del deterioro cognitivo tanto en el grupo ejercicio como en el grupo ejercicio+HMB, respecto al grupo control y el grupo que únicamente recibía el suplemento HMB. Cabe destacar que esta mejora producida tanto en el grupo

ejercicio como en el grupo ejercicio+HMB fue mayor en el grupo que realizó el programa de ejercicio multicomponente y recibió un placebo.

Estado funcional

En seis de los artículos (25-29, 31) se observa una mejora significativa de la capacidad funcional medida con la SPPB. En el estudio de Buendía-Romero (25) se puede apreciar como la puntuación de la SPPB aumenta de 4,3 en la medición basal a 7,1 en la medición final tras 4 semanas de intervención, mostrando así una mejoría de 2,8 puntos de media.

En el ensayo de Casas-Herrero (27) se aprecia una mejora progresiva durante la intervención, aumentando 0.86 puntos tras el primer mes y alcanzando un aumento de 1.40 puntos al finalizar las 12 semanas de intervención.

Según el estudio de Chen (29), tras 12 semanas de intervención el grupo intervención habría mejorado su capacidad funcional en 2 puntos en la SPPB, mientras que los participantes del grupo control se mantuvieron estables.

En el artículo de Gutiérrez-Reguero (31) no se muestra una diferencia significativa entre el grupo ejercicio y el grupo ejercicio+HMB, pero sí entre estos grupos respecto a los grupos control y HMB. Los únicos grupos que presentaron una mejora importante de la capacidad funcional fueron aquellos que incluyeron el programa de ejercicio multicomponente. La mejoría en este ámbito fue mayor para el grupo ejercicio que para el grupo ejercicio+HMB, con un cambio medio de 2.97 puntos y 2.44 puntos respectivamente.

Limitaciones

Esta revisión cuenta con limitaciones que deben tenerse en cuenta a la hora de interpretar los resultados.

Primeramente, los ECAs son los estudios que presentan el diseño más óptimo para evaluar la eficacia de una intervención (24), pero debido a la escasez de ensayos clínicos publicados se incluyeron en

criterios de selección también estudios observacionales aunque aporten menos evidencia. Sin embargo no se encontró ningún trabajo con este diseño de estudio.

En segundo lugar, puede presentar sesgos relacionados con la metodología de búsqueda puesto que se consultan únicamente 3 bases de datos y no se tuvo en cuenta la literatura gris o artículos presentes en otras bases de datos, pudiendo quedar excluidos artículos publicados dando lugar a un sesgo de publicación y selección. Además, se han podido ignorar ciertos artículos por los filtros utilizados y por qué estén en un idioma distinto al inglés y español, suponiendo un sesgo de localización. También es posible que presente un sesgo de literatura publicada, debido a que los trabajos con malos resultados presentan mayor dificultad para ser publicados y/o localizados.

Pese a las escasas publicaciones existentes respecto al Programa Vivifrail, esta revisión sólo incluye estudios en los que la población tenga una edad igual o superior a 70 años, puesto que era la población diana inicial del programa Vivifrail (20). Este criterio de selección ha excluido varios estudios como el ensayo clínico realizado por Romero-García (33) en mujeres con dinapenia o el estudio observacional de Tornero-Quñones (36) sobre la autonomía en la vida diaria de las personas mayores, por estar realizados con una población a partir de 65 años.

Otra limitación que puede presentar esta revisión se encuentra en la evaluación metodológica puesto que al tratarse de una revisión narrativa ha sido un único investigador quien ha pasado las escalas pertinentes, en este caso la escala PEDro (23) y JBI Critical Appraisal Tools para estudios cuasi-experimentales (24), a los artículos incluidos en la revisión.

Finalmente, el Programa de ejercicio multicomponente Vivifrail, pese a haber demostrado su utilidad frente a la fragilidad (25-27, 30), la capacidad funcional (25-29, 31), el deterioro cognitivo (27-29, 31), la calidad de vida (27, 29, 30), y en menor medida para reducir el riesgo de caídas (27, 29, 30), no se utiliza en la práctica clínica diaria y ha sido únicamente empleado para la realización de estudios. Sería relevante implementar esta estrategia a nivel comunitario debido a su practicidad, sencillez y eficacia y realizar futuros estudios de costo-efectividad, como la revisión realizada por Cárcamo (37), que informa de los beneficios del ejercicio multicomponente en personas mayores y su bajo costo. Cabe

destacar que hasta lo que sabemos a día de hoy, no existe ninguna revisión de la literatura publicada respecto a este tema.



CONCLUSIÓN

El programa de ejercicio multicomponente es efectivo para prevenir y revertir la fragilidad en personas mayores de 70 años. Así como también es efectivo para mejorar la capacidad funcional, el deterioro cognitivo y la calidad de vida. Sin embargo, sus efectos sobre el riesgo de caídas no son significativamente superiores a los que ofrece la atención habitual.



ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1. Diagrama de flujo. Elaboración propia.

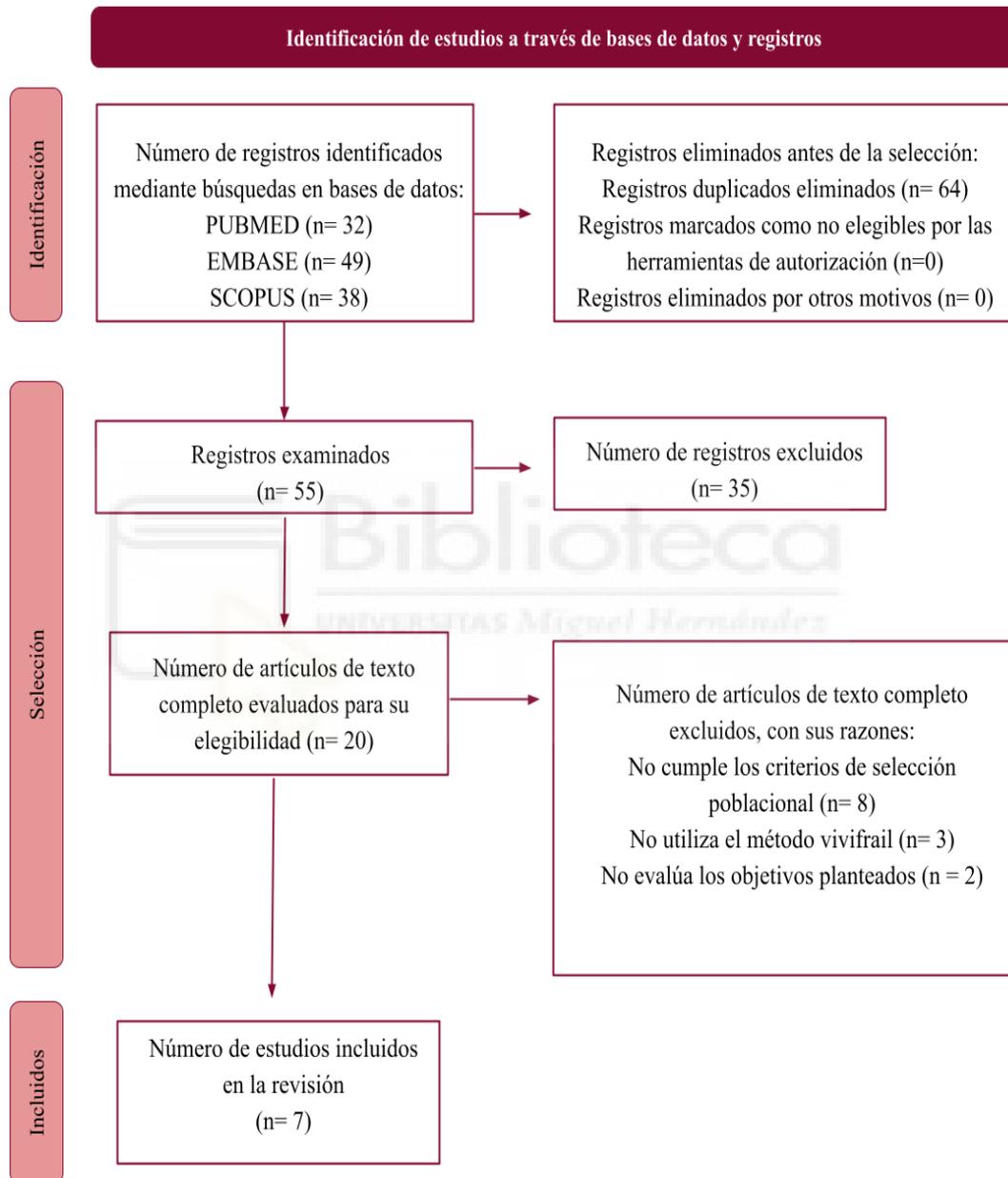


Tabla 2. Resumen de artículos analizados. Elaboración propia.

Autor/Año Localización	Tipo de estudio	Población/Muestra	Intervención	Escala	Resultados
Buendía-Romero, A et al., 2020 España	Estudio cuasi-experimental	Personas mayores de 70 años n= 14	IG: Programa de ejercicio multicomponente Vivifrail durante 4 semanas. - Si su estado era discapacidad (A) o riesgo de caídas realizaban ejercicio multicomponente 5 días a la semana - Si su estado era fragilidad (B), pre-fragilidad (C) o robusto (D) realizaban ejercicio multicomponente 3 días y caminaban 2 días	<u>SPPB</u> : Velocidad de la marcha en 4 y 6 metros, 5-sit-to-stand test, test de equilibrio y TUG - <u>Fuerza de agarre</u> <u>isométrica</u> (medida con dinamómetro digital) - Índice de Barthel - Índice de Lawton - SARC-F	- Mejora significativa de la funcionalidad y la fuerza de los MMII (SPPB) - Reducción de la sarcopenia (SARC-F) y el deterioro funcional (Índice de Lawton) - Mejora no significativa (p-valor >0.05) de la fuerza de agarre y el índice de Barthel. - Las mayores mejoras en las categorías A, B y C. - El 66.7% de los participantes que comenzaron en B y C, lo revirtieron - Ningún participante empeoró

					- El 33% de los participantes del estado A que fueron incapaces de realizar SPPB, fueron capaces de completarla tras la intervención
Courel-Ibáñez, J et al., 2022 España	ECA	Personas mayores de 70 años n= 24	LT-SD: 24 semanas de entrenamiento multicomponente (Vivifrail) seguido de 6 semanas de inactividad ST-LT: 4 semanas de entrenamiento multicomponente (Vivifrail) seguido de 14 semanas de inactividad	- <u>SPPB</u> : TUG, velocidad de la marcha en 6 metros, test de equilibrio y 5-sit-to-stand test - <u>Fuerza de agarre isométrica</u> (medida con dinamómetro digital)	- Mejora de la funcionalidad y la fuerza (SPPB), salvo la fuerza de agarre en el grupo LT-SD - La fragilidad se revirtió en el 36% de los participantes - El 59% alcanzaron condición C o D - Tras la inactividad, los que habían alcanzado la condición D la mantuvieron, pero el 83% de los participantes que alcanzaron la C no la mantuvieron
Casas-Herrero, A et al., 2022	ECA	Personas mayores de 70 años, con	CG: Continuar con sus AVDs y tratamiento ambulatorio habitual,	- SPPB: Test de equilibrio, test	- Mejora de la funcionalidad y la fuerza (SPPB) en el IG

España		<p>posibilidad de deterioro cognitivo leve o demencia leve</p> <p>n= 188</p>	<p>que incluía tratamiento médico y rehabilitación si fuera necesaria</p> <p>IG: Tratamiento ambulatorio habitual y ejercicio multicomponente (Programa Vivifrail) con una rutina 30 minutos, 5 días por semana (3 días ejercicio multicomponente y 5 días caminar), durante 12 semanas.</p>	<p>de velocidad de la marcha y test de fuerza de MMII</p> <ul style="list-style-type: none"> - Índice de Barthel - MOCA - MEC-Lobo - Fuerza de agarre - Yesavage GDS -QoL (EQ-VAS) 	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución progresiva de los participantes A en el IG. Aumentaron en el CG. - Mejora significativa de la función cognitiva (MOCA y MEC-Lobo) en el IG. - Mejora significativa en la fuerza de agarre en el IG, respecto al CG - Diferencia significativa de la depresión (Yesavage GDS) en el IG. - No se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos respecto a la calidad de vida (QoL), la funcionalidad en las AVDs (Barthel), las caídas, los ingresos hospitalarios, las visitas a emergencia y la mortalidad.
Sánchez-Sánchez, JL et al., 2022	ECA	Personas mayores de 70 años, con	CG: Continuar con sus AVDs y rehabilitación si era necesario	<ul style="list-style-type: none"> - SPPB - MOCA 	- El IG presentó diferencias significativas tras la intervención (3 meses) en los

España		<p>posibilidad de deterioro cognitivo leve o demencia leve</p> <p>n= 188</p>	<p>IG: Programa de ejercicio multicomponente Vivifrail 3 días por semana durante 12 semanas</p>	<p>- GDS-15</p> <p>-Fuerza de agarre</p>	<p>dominios locomotor (SPPB), cognitivo (MOCA) y de vitalidad (Fuerza de agarre)</p> <p>- No hubo diferencias significativas en el dominio psicológico (GDS-15)</p> <p>- El IG demostró tener un impacto positivo en la puntuación compuesta de la capacidad intrínseca respecto al CG.</p>
<p>Chen, B et al., 2023</p> <p>China</p>	ECA	<p>Personas mayores de 70 años, con posibilidad de deterioro cognitivo leve o demencia leve</p> <p>n= 104</p>	<p>CG: Atención habitual y educación en salud</p> <p>IG: Atención habitual, educación en salud y ejercicio durante 12 semanas</p> <p>- Educación en salud: Dos charlas al mes de 30-50 minutos</p> <p>- Ejercicio: Programa multicomponente Vivifrail (calentamiento, ejercicio aeróbico, ejercicio de fuerza y equilibrio)</p>	<p>- SPPB</p> <p>- 4MGS</p> <p>- 6MWD</p> <p>- Fuerza de agarre</p> <p>- IADL</p> <p>- SF-12</p> <p>- GDS-15</p> <p>- MMSE</p>	<p>- La puntuación en la SPPB mejoró significativamente para el IG tras 12 semanas de intervención. El CG se mantuvo estable.</p> <p>- Respecto a las AVDs se observa un cambio similar a la SPPB</p> <p>- El tiempo medio para el IG en la 4MGS fue de 4 segundos, mientras que el tiempo medio del CG aumentó en 3 segundos</p> <p>- La puntuación de Tinetti aumentó en 1.3</p>

					<p>puntos para el IG y en el CG se mantuvo o disminuyó.</p> <p>- El IG obtuvo una distancia de 299.1 (± 120.2) metros en la prueba 6MWT, cuando el CG obtuvo una distancia de 184.2 (± 101.7) metros.</p> <p>- Respecto a la fuerza de agarre, el estado cognitivo (MMSE) y la depresión (GDS-15) no se encontraron cambios entre los grupos</p>
<p>Barrera Martínez, Y et al., 2023</p> <p>España</p>	<p>Estudio cuasi-experimental</p>	<p>Personas mayores de 70 años</p> <p>n (inicial)= 60</p> <p>n (final)= 20</p>	<p>2 sesiones semanales de 1 hora de ejercicio físico multicomponente en grupo durante 2 años</p>	<p>- Índice de Barthel</p> <p>- Caídas previas</p> <p>- Uso de ayudas para la marcha</p> <p>- Forma de desplazarse al centro de salud/hospital</p>	<p>- A los 2 años se observaron cambios significativos en las categorías Vivifrail.</p> <p>El 50% (n=6) de los participantes B se mantuvieron, el 16,6% (n=2) empeoraron (A) y el 33,3% (n=4) mejoraron (D)</p> <p>- La velocidad de la marcha fue aumentando progresivamente desde la</p>

				<ul style="list-style-type: none"> - EQ-5D - Tiempo de paseo diario - 4MGS 	<p>valoración basal ($0,6 \pm 0.18\text{m/s}$) a la valoración final ($0.88 \pm 0.32\text{m/s}$)</p> <ul style="list-style-type: none"> - La calidad de vida media (EQ-5D) tuvo un aumento medio estadísticamente significativo de 24 puntos - El tiempo de paseo diario aumentó sin alcanzar valores estadísticamente significativos - Se observa una tendencia no significativa descendente y variable del número de caídas. - Sin modificaciones en el uso de ayudas para la marcha ni en la forma de desplazarse al centro de salud/hospital.
Gutiérrez-Reguero, H et al., 2024 España	ECA	Personas mayores de 70 años, con posibilidad de	CG:Continuar sus AVDs Suplementación HMB: Dosis diaria de 3g de HMB ácido libre en forma	<ul style="list-style-type: none"> - SPPB - Fuerza de agarre - Índice de Barthel 	- El grupo EX obtuvo mayores beneficios, en la función cognitiva y de discapacidad (MMSE, índice de Barthel e índice de

		<p>deterioro cognitivo leve o demencia leve</p> <p>n= 72</p>	<p>de polvo disuelto en 250 mL de agua durante 12 semanas</p> <p>EX: Programa de entrenamiento multicomponente Vivifrail y dosis diaria de esteviósido como placebo</p> <p>EX+HMB: Programa de entrenamiento multicomponente Vivifrail y dosis diaria de 3g de HMB ácido libre en forma de polvo disuelto en 250 mL de agua durante 12 semanas</p>	<p>- Índice de Lawton</p> <p>- MMSE</p> <p>- IMC</p>	<p>Lawton), la capacidad funcional (SPPB) y la fuerza de agarre y la potencia</p> <p>- El grupo EX+HMB experimentó mejoras en todos los campos, aunque inferiores que el grupo EX. Fue el que mayor mejoría reportó respecto al IMC .</p> <p>- Los grupos CG y HMB no mostraron cambios en la antropometría (IMC), la función cognitiva (MMSE), la discapacidad (Barthel y Lawton) ni la capacidad funcional (SPPB)</p>
--	--	--	--	--	---

ECA = Ensayo clínico aleatorizado; n= número; Dx= Diagnóstico; CG= Grupo Control; IG= Grupo Intervención; LT-SD= Long Training- Short Detraining; ST-LT= Short Training- Long Detraining; SPPB= Short Physical Performance Battery; TUG= Timed Up and Go; AVDs= Actividades de Vida Diaria; MMII= Miembros Inferiores; MOCA= Montreal Cognitive Assessment; MEC= Mini Mental Cognitive Exam; Yesavage GDS= Yesavage Geriatric Depression Scale; QoL= Quality of Life; IMC= Índice de Masa Corporal; 4MGS= 4 Meter Gait Speed; 6MWT= 6 Minutes Walk Test; IADL= Instrumental Activities of Daily Living; MMSE= Mini Mental State Escala

Tabla 3. Análisis de calidad metodológica según la escala PEDro. Elaboración propia

	1. Criterios de selección	2. Asignación aleatoria	3. Asignación oculta	4. Grupos similares	5. Sujetos cegados	6. Terapeutas cegados	7. Investigadores cegados	8. Seguimiento	9. Intención de tratar	10. Comparación entre grupos	11. Medidas grupales	PUNTUACIÓN TOTAL
1. Courel- Ibáñez, Buendía-Romero, Pallarés, García-Conesa et al, 2022	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5/10
2. Casas-Herrero, Sáez de Asteasu, Antón-Rodrigo Sánchez-Sánchez et al, 2022,	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	6/10
3. Sánchez-Sánchez, De Souto, Antón-Rodrigo, Ramón-Espinoza et al, 2022	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	7/10
4. Chen, Li, Zhao, Liao et al, 2023	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	5/10
5. Gutiérrez-Reguero, Buendía-Romero, Franco-López, Martínez-Cava et al	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	6/10

Tabla 4. Análisis de calidad metodológica según la escala JBI Critical Appraisal Tools para estudios cuasi-experimentales. Elaboración propia

	1. Claridad entre "causa" y "efecto"	2. Similitud de los participantes	3. Tratamiento similar	4. Grupo control	5. Múltiples mediciones	6. Seguimiento	7. Mediciones iguales entre grupos	8. Mediciones de resultados fiables	9. Análisis estadístico adecuado	PUNTUACIÓN TOTAL
1. Buendía-Romero, García-Conesa, Pallarés, Courel-Ibáñez, 2020	1	1	1	0	1	1	1	1	1	8/9
2. Barrera Martínez, Lebrón Martínez de Velasco. Fernández Guillén, Reyes Revuelta et al, 2023	1	1	1	0	1	1	1	1	1	8/9

Anexo 1. Certificado autorización COIR



INFORME DE EVALUACIÓN DE INVESTIGACIÓN RESPONSABLE DE 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)

Elche, a 22/02/2024

Nombre del tutor/a	Rauf Nouni García
Nombre del alumno/a	Belén Cases Gutiérrez
Tipo de actividad	Sin implicaciones ético-legales
Título del 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)	Eficacia del Programa Vivifrail para prevenir y revertir la fragilidad
Evaluación de riesgos laborales	No solicitado/No procede
Evaluación ética humanos	No solicitado/No procede
Código provisional	240221051123
Código de autorización COIR	TFG.GFI.RNG.BCG.240221
Caducidad	2 años

Se considera que el presente proyecto carece de riesgos laborales significativos para las personas que participan en el mismo, ya sean de la UMH o de otras organizaciones.

La necesidad de evaluación ética del trabajo titulado: **Eficacia del Programa Vivifrail para prevenir y revertir la fragilidad** ha sido realizada en base a la información aportada en el formulario online: "TFG/TFM: Solicitud Código de Investigación Responsable (COIR)", habiéndose determinado que no requiere ninguna evaluación adicional. Es importante destacar que si la información aportada en dicho formulario no es correcta este informe no tiene validez.

Por todo lo anterior, **se autoriza** la realización de la presente actividad.

Atentamente,

Alberto Pastor Campos
Jefe de la Oficina de Investigación Responsable
Vicerrectorado de Investigación y Transferencia



Información adicional:

- En caso de que la presente actividad se desarrolle total o parcialmente en otras instituciones es responsabilidad del investigador principal solicitar cuantas autorizaciones sean pertinentes, de manera que se garantice, al menos, que los responsables de las mismas están informados.
- Le recordamos que durante la realización de este trabajo debe cumplir con las exigencias en materia de prevención de riesgos laborales. En concreto: las recogidas en el plan de prevención de la UMH y en las planificaciones preventivas de las unidades en las que se integra la investigación. Igualmente, debe promover la realización de reconocimientos médicos periódicos entre su personal; cumplir con los procedimientos sobre coordinación de actividades empresariales en el caso de que trabaje en el centro de trabajo de otra empresa o que personal de otra empresa se desplace a las instalaciones de la UMH; y atender a las obligaciones formativas del personal en materia de prevención de riesgos laborales. Le indicamos que tiene a su disposición al Servicio de Prevención de la UMH para asesorarle en esta materia.

La información descriptiva básica del presente trabajo será incorporada al repositorio público de Trabajos fin de Grado y Trabajos Fin de Máster autorizados por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández. También se puede acceder a través de <https://oir.umh.es/solicitud-de-evaluacion/tfg-tfm/>



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1)

Dziechciaż M, Filip R. Biological psychological and social determinants of old age: bio-psycho-social aspects of human aging. *Ann Agric Environ Med*. 2014;21(4):835-8. doi: 10.5604/12321966.1129943. PMID: 25528930.

(2)

Adela Herrera P, Andrés Guzmán H. Reflexiones sobre calidad de vida, dignidad y envejecimiento. *Rev médica Clín Las Condes* [Internet]. 2012;23(1):65-76. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864012702754>

(3)

Izquierdo M, Rodriguez-Mañas L, Sinclair AJ. Editorial: What Is New in Exercise Regimes for Frail Older People - How Does the Erasmus Vivifrail Project Take Us Forward? *J Nutr Health Aging*. 2016;20(7):736-7. doi: 10.1007/s12603-016-0702-5. PMID: 27499307.

(4)

Bacanoiu MV, Danoiu M. New strategies to improve the quality of life for normal aging versus pathological aging. *J Clin Med* [Internet]. 2022;11(14):4207. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/11/14/4207>

(5)

Zarebski G. La Organización Mundial de la Salud (OMS): del envejecimiento saludable a la vejez como enfermedad. Desafíos para la gerontología The World Health Organization (WHO): from healthy aging to old age as a disease. Challenges for gerontology [Internet]. *Igermed.com*. 2021. Disponible en: <https://igermed.com/wp-content/uploads/2021/12/01-Zarebski-GT2.pdf>

(6)

Millán JC. Envejecimiento y calidad de vida. *Revista Galega de Economía*. 2011;20():1-13. ISSN: 1132-2799. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39121275006>

(7)

Sieber CC. Frailty - From concept to clinical practice. *Exp Gerontol.* 2017 Jan;87(Pt B):160-167. doi: 10.1016/j.exger.2016.05.004. Epub 2016 May 17. PMID: 27224475.

(8)

Morley JE, Vellas B, van Kan GA, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, Cesari M, Chumlea WC, Doehner W, Evans J, Fried LP, Guralnik JM, Katz PR, Malmstrom TK, McCarter RJ, Gutierrez Robledo LM, Rockwood K, von Haehling S, Vandewoude MF, Walston J. Frailty consensus: a call to action. *J Am Med Dir Assoc.* 2013 Jun;14(6):392-7. doi: 10.1016/j.jamda.2013.03.022. PMID: 23764209; PMCID: PMC4084863.

(9)

Rodríguez-Mañas L, Féart C, Mann G, Viña J, Chatterji S, Chodzko-Zajko W, Gonzalez-Colaço Harmand M, Bergman H, Carcaillon L, Nicholson C, Scuteri A, Sinclair A, Pelaez M, Van der Cammen T, Beland F, Bickenbach J, Delamarche P, Ferrucci L, Fried LP, Gutiérrez-Robledo LM, Rockwood K, Rodríguez Artalejo F, Serviddio G, Vega E; FOD-CC group (Appendix 1). Searching for an operational definition of frailty: a Delphi method based consensus statement: the frailty operative definition-consensus conference project. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2013 Jan;68(1):62-7. doi: 10.1093/gerona/gls119. Epub 2012 Apr 16. PMID: 22511289; PMCID: PMC3598366.

(10)

Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Ginebra. [Internet]. 2015; Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186466/1/9789240694873_spa.pdf

(11)

Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, Seeman T, Tracy R, Kop WJ, Burke G, McBurnie MA; Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001 Mar;56(3):M146-56. doi: 10.1093/gerona/56.3.m146. PMID: 11253156.

(12)

Ramírez Ramírez JU, Cadena Sanabria MO, Ochoa ME. Aplicación de la Escala de fragilidad de Edmonton en población colombiana. Comparación con los criterios de Fried [Edmonton Frail Scale in Colombian older people. Comparison with the Fried criteria]. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2017 Nov-Dec;52(6):322-325. Spanish. doi: 10.1016/j.regg.2017.04.001. Epub 2017 Jun 7. PMID: 28601218.

(13)

Pola Ferrández E, Zuza Santacilia I, Gil Tarragato S, Justo Gil S, Campos Esteban P, López Franco MA. Promoción del envejecimiento saludable a través del abordaje de la fragilidad. Rev Esp Salud Pública. 2021; 95: 4 de junio e202106095.

(14)

Herreros YH, López-Torres Hidalgo JD, de-Hoyos Alonso MC, Díez JM, Gorroñoigoitia Iturbe A, Lesende IM; Grupo de Actividades Preventivas en los Mayores del PAPPS. Actividades preventivas en los mayores [Preventive activities among the elderly]. Aten Primaria. 2012 Jun;44 Suppl 1(Suppl 1):57-64. Spanish. doi: 10.1016/S0212-6567(12)70015-X. PMID: 23399508; PMCID: PMC8171405.

(15)

Menéndez-González L, Izaguirre-Riesgo A, Tranche-Iparraguirre S, Montero-Rodríguez Á, Orts-Cortés MI. Prevalencia y factores asociados de fragilidad en adultos mayores de 70 años en la comunidad [Prevalence and associated factors of frailty in adults over 70 years in the community]. Aten Primaria. 2021 Dec;53(10):102128. Spanish. doi: 10.1016/j.aprim.2021.102128. Epub 2021 Sep 21. PMID: 34560377; PMCID: PMC8473464.

(16)

Izquierdo M. Prescripción de ejercicio físico. El programa Vivifrail como modelo [Multicomponent physical exercise program: Vivifrail]. Nutr Hosp. 2019 Jul 1;36(Spec No2):50-56. Spanish. doi: 10.20960/nh.02680. PMID: 31189323.

(17)

Dent E, Morley JE, Cruz-Jentoft AJ, Woodhouse L, Rodríguez-Mañas L, Fried LP, Woo J, Aprahamian I, Sanford A, Lundy J, Landi F, Beilby J, Martin FC, Bauer JM, Ferrucci L, Merchant RA, Dong B, Arai H, Hoogendijk EO, Won CW, Abbatecola A, Cederholm T, Strandberg T, Gutiérrez Robledo LM, Flicker L, Bhasin S, Aubertin-Leheudre M, Bischoff-Ferrari HA, Guralnik JM, Muscedere J, Pahor M, Ruiz J, Negm AM, Reginster JY, Waters DL, Vellas B. Physical Frailty: ICFSR International Clinical Practice Guidelines for Identification and Management. *J Nutr Health Aging*. 2019;23(9):771-787. doi: 10.1007/s12603-019-1273-z. PMID: 31641726; PMCID: PMC6800406.

(18)

Lorbergs AL, Prorok JC, Holroyd-Leduc J, Bouchard DR, Giguere A, Gramlich L, Keller H, Tang A, Racey M, Ali MU, Fitzpatrick-Lewis D, Sherifali D, Kim P, Muscedere J. Nutrition and Physical Activity Clinical Practice Guidelines for Older Adults Living with Frailty. *J Frailty Aging*. 2022;11(1):3-11. doi: 10.14283/jfa.2021.51. PMID: 35122084.

(19)

You HS, Kwon YJ, Kim S, Kim YH, Kim YS, Kim Y, Roh YK, Park B, Park YK, Park CH, Son JS, Shin J, Shin HY, Oh B, Lee JW, Shim JY, Won CW, Yoo JW, Lee SH, Kang HT, Lee DC. Clinical Practice Guidelines for Managing Frailty in Community-Dwelling Korean Elderly Adults in Primary Care Settings. *Korean J Fam Med*. 2021 Nov;42(6):413-424. doi: 10.4082/kjfm.21.0162. Epub 2021 Nov 20. PMID: 34871482; PMCID: PMC8648485.

(20)

Izquierdo M, Rodriguez-Mañas L, Sinclair AJ. Editorial: What Is New in Exercise Regimes for Frail Older People - How Does the Erasmus Vivifrail Project Take Us Forward? *J Nutr Health Aging*. 2016;20(7):736-7. doi: 10.1007/s12603-016-0702-5. PMID: 27499307.

(21)

Dent E, Daly RM, Hoogendijk EO, Scott D. Exercise to Prevent and Manage Frailty and Fragility Fractures. *Curr Osteoporos Rep*. 2023 Apr;21(2):205-215. doi: 10.1007/s11914-023-00777-8. Epub 2023 Mar 28. PMID: 36976491; PMCID: PMC10105671.

(22)

Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA Statement. *Open Med.* 2009;3(3):e123-30. Epub 2009 Jul 21. PMID: 21603045; PMCID: PMC3090117.

(23)

Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther.* 2003 Aug;83(8):713-21. PMID: 12882612.

(24)

Barker TH, Habibi N, Aromataris E, Stone JC, Leonardi-Bee J, Sears K, et al. The revised JBI critical appraisal tool for the assessment of risk of bias quasi-experimental studies. *JBIC Evid Synth.* 2024;22(3):378-88.

(25)

Buendía-Romero Ángel, García-Conesa S, Pallarés JG, Courel-Ibáñez J. Efectos de 4 semanas del programa de entrenamiento multicomponente (Vivifrail) en la fragilidad y capacidad funcional en adultos mayores que viven en una residencia de ancianos. *Cuad. Psicol. Deporte* [Internet]. 22 de julio de 2020 [citado 22 de mayo de 2024];20(3):74-81. Disponible en: <https://revistas.um.es/cpd/article/view/420291>

(26)

Courel-Ibáñez J, Buendía-Romero Á, Pallarés JG, García-Conesa S, Martínez-Cava A, Izquierdo M. Impact of Tailored Multicomponent Exercise for Preventing Weakness and Falls on Nursing Home Residents' Functional Capacity. *J Am Med Dir Assoc.* 2022 Jan;23(1):98-104.e3. doi: 10.1016/j.jamda.2021.05.037. Epub 2021 Jun 29. PMID: 34197791.

(27)

Casas-Herrero Á, Sáez de Asteasu ML, Antón-Rodrigo I, Sánchez-Sánchez JL, Montero-Odasso M, Marín-Epelde I, Ramón-Espinoza F, Zambom-Ferraresi F, Petidier-Torregrosa R, Elexpuru-Estomba J, Álvarez-Bustos A, Galbete A, Martínez-Velilla N, Izquierdo M. Effects of Vivifrail multicomponent intervention on functional capacity: a multicentre, randomized controlled trial. *J Cachexia Sarcopenia*

Muscle. 2022 Apr;13(2):884-893. doi: 10.1002/jcsm.12925. Epub 2022 Feb 11. PMID: 35150086; PMCID: PMC8977963.

(28)

Sánchez-Sánchez JL, de Souto Barreto P, Antón-Rodrigo I, Ramón-Espinoza F, Marín-Epelde I, Sánchez-Latorre M, Moral-Cuesta D, Casas-Herrero Á. Effects of a 12-week Vivifrail exercise program on intrinsic capacity among frail cognitively impaired community-dwelling older adults: secondary analysis of a multicentre randomised clinical trial. *Age Ageing*. 2022 Dec 5;51(12):afac303. doi: 10.1093/ageing/afac303. Erratum in: *Age Ageing*. 2023 Apr 1;52(4): PMID: 36580558; PMCID: PMC9799251.

(29)

Chen B, Li M, Zhao H, Liao R, Lu J, Tu J, Zou Y, Teng X, Huang Y, Liu J, Huang P, Wu J. Effect of Multicomponent Intervention on Functional Decline in Chinese Older Adults: A Multicenter Randomized Clinical Trial. *J Nutr Health Aging*. 2023;27(11):1063-1075. doi: 10.1007/s12603-023-2031-9. PMID: 37997729.

(30)

Barrera Martínez Y, Lebrón Martínez de Velasco C, Fernández Guillén I, Reyes Revuelta M, Canalejo Echeverría A, Muñoz Cobos F. Mejora funcional en personas mayores frágiles mediante el programa de ejercicios Vivifrail, durante dos años de pandemia [Functional improvement in frail older adults through the Vivifrail exercise program, during two years of pandemic]. *Semergen*. 2023 Nov-Dec;49(8):102062. Spanish. doi: 10.1016/j.semerng.2023.102062. Epub 2023 Jul 26. PMID: 37506616.

(31)

Gutiérrez-Reguero H, Buendía-Romero Á, Franco-López F, Martínez-Cava A, Hernández-Belmonte A, Courel-Ibáñez J, Ara I, Alcazar J, Pallarés JG. Effects of multicomponent training and HMB supplementation on disability, cognitive and physical function in institutionalized older adults aged over 70 years: a cluster-randomized controlled trial. *J Nutr Health Aging*. 2024 Mar 14;28(5):100208. doi: 10.1016/j.jnha.2024.100208. Epub ahead of print. PMID: 38489992.

(32)

Belmonte Darraz S, González-Roldán AM, de María Arrebola J, Montoro-Aguilar CI. Impacto del ejercicio físico en variables relacionadas con el bienestar emocional y funcional en adultos mayores [Physical exercise impact on variables related to emotional and functional well-being in older adults]. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2021 May-Jun;56(3):136-143. Spanish. doi: 10.1016/j.regg.2021.01.006. Epub 2021 Mar 26. PMID: 33775433.

(33)

Romero-García M, López-Rodríguez G, Henao-Morán S, González-Unzaga M, Galván M. Effect of a Multicomponent Exercise Program (VIVIFRAIL) on Functional Capacity in Elderly Ambulatory: A Non-Randomized Clinical Trial in Mexican Women with Dynapenia. *J Nutr Health Aging*. 2021;25(2):148-154. doi: 10.1007/s12603-020-1548-4. PMID: 33491027.

(34)

Enríquez Canto Y, Pizarro Andrade R, Ugarriza Rodríguez L. Ejercicios multicomponente sobre la calidad de vida y el equilibrio en adultos mayores: Revisión sistemática y metaanálisis. *Fisioterapia : órgano de la Asociación Española de Fisioterapia*. 2022;44(6):360–70.

(35)

Cigarroa Igor, Ledezma-Dames Andrés, Sepúlveda-Martin Sonia, Zapata-Lamana Rafael, Leiva-Ordoñez Ana María, Concha-Cisternas Yeny et al . Efectos de un programa de ejercicio multicomponente en personas mayores que viven en comunidad. *Medisur [Internet]*. 2021 Ago [citado 2024 Mayo 23] ; 19(4): 590-598. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2021000400590&lng=es. Epub 30-Ago-2021.

(36)

Tornero-Quñones I, Sáez-Padilla J, Espina Díaz A, Abad Robles MT, Sierra Robles Á. Functional Ability, Frailty and Risk of Falls in the Elderly: Relations with Autonomy in Daily Living. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Feb 5;17(3):1006. doi: 10.3390/ijerph17031006. PMID: 32033397; PMCID: PMC7037456.

(37)

Cárcamo-Regla R, Zapata-Lamana R, Ulloa N, Cigarroa I. ¿En qué personas mayores, dónde y cómo se está aplicando el ejercicio multicomponente para obtener beneficios en su salud? Una revisión sistemática. *Revista Española de Geriátrica y Gerontología*. 2021 Mar;56(2):100–8.

