

**EFFECTIVIDAD DEL EJERCICIO FÍSICO EN EL
ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO: UNA
PROPUESTA DE GESTIÓN FUNCIONAL
FRENTE A LA FRAGILIDAD SISTÉMICA COMO
CONSECUENCIA DE LA INMOVILIZACIÓN
HOSPITALARIA**



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

Titulación: Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Curso académico: 2025-2026

Alumno: David Jiménez González

Tutor/a Académico: Alicia Martínez Cantó

ÍNDICE

1. Introducción.....	2
1.1 Contexto demográfico.....	2
1.2 Coste Económico.....	2
1.3 Sedentarismo en la actualidad.....	2
1.4 Entrenamiento de fuerza.....	2
1.5 Preguntas que aborda mi investigación.....	3
2. Procedimiento de revisión.....	3
2.1 Criterios de elegibilidad.....	3
2.2 Fuentes de información.....	4
2.3 Estrategias de Búsqueda.....	4
2.4 Criterios de inclusión y de exclusión.....	5
2.5 Selección de artículos.....	5
2.6 Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios.....	5
2.7.1 Selección de artículos.....	7
3. Revisión Bibliográfica.....	9
4. Discusión.....	15
4.1 Tiempo de hospitalización.....	15
4.2 Movilidad y capacidad funcional.....	16
4.3 Comorbilidad y Carga de Enfermedad.....	16
4.4 Estado mental y cognitivo.....	18
4.5 Sarcopenia y Nutrición.....	19
5. Propuesta de Intervención.....	19
5.1 Frecuencia y duración de la sesión.....	20
5.2 Volumen de trabajo y descanso.....	20
5.3 Estrategia de nutrición adaptada.....	20
5.4 Tipos de ejercicios.....	20
5.4.1 Entrenamiento de fuerza.....	21
5.4.2 Entrenamiento de equilibrio y propiocepción.....	21
5.4.3 Reentrenamiento de la marcha y movilidad funcional.....	21
5.5 Estructura Rutina (Anexo 1).....	21
6. Bibliografía.....	23
7. Implicaciones y Nuevas Perspectivas.....	25
8. ANEXOS.....	26

1. Introducción

El éxito de los sistemas de salud modernos ha derivado en un envejecimiento poblacional sin precedentes, transformando así, el perfil del paciente hospitalizado. Actualmente, no nos enfrentamos a pacientes que acuden al hospital por una patología aguda, sino a un modelo de paciente caracterizado por la pluripatología y la fragilidad. Estas transformaciones, están permitiendo que esta hospitalización suponga un coste económico importante para la administración pública, debido a que la complejidad de estos pacientes prolonga las estancias hospitalarias y multiplica la necesidad de cuidados especializados de larga duración.

1.1 Contexto demográfico

Es innegable que estamos viviendo una transición demográfica sin precedentes. Si echamos un vistazo a las proyecciones demográficas del INE (Instituto Nacional de Estadística, 2022) vemos que la sociedad Española se está dirigiendo hacia un futuro, donde en apenas unas décadas, la población será mayor de 65 años. Parece un dato estadístico, pero también es un aviso para la salud pública. Como bien señala la OMS (Organización Mundial de la Salud, 2015), el problema no es que vivamos más, sino que el envejecimiento viene acompañado de una mayor vulnerabilidad, que va a repercutir directamente en los centros de salud y en los hospitales.

1.2 Coste Económico

La fragilidad juega un papel muy importante en relación a la sostenibilidad del sistema sanitario. Como señalan Hoogendijk et al. (2019), la fragilidad no solo es un concepto puramente biológico, también es considerado como un determinante económico de primer orden. Estos autores indican que los pacientes frágiles presentan estancias hospitalarias un 50% más largas, que aquellos con una capacidad funcional preservada.

Esta prolongación de la estancia no se debe a la enfermedad aguda por la que el paciente ha sido hospitalizado, sino a las complicaciones secundarias que provocan la baja reserva fisiológica del paciente. Desde un punto de vista económico, esto supone que la fragilidad encarece a gran escala cada proceso asistencial. Por tanto, investigaciones publicadas por Hoogendijk et al. (2019), cuantifican que la intervención sobre la funcionalidad que presenta el paciente, no es una opción secundaria, sino una prioridad de la salud pública para evitar el colapso financiero en los hospitales.

1.3 Sedentarismo en la actualidad

Otro aspecto a destacar es el crecimiento del sedentarismo en la actualidad. A diferencia de generaciones anteriores, el estilo de vida actual, basado en el bienestar social, ha reducido a gran escala el nivel de actividad física, lo que hace que, de cara a la hospitalización, la reserva muscular mencionada previamente, ya se vea reducida y mermada antes del ingreso. Esta inactividad crónica acelera la fragilidad mucho antes de que aparezca la enfermedad aguda. Por tanto, el hospital no sólo debe tratar la patología aguda por la que el paciente ingresa, sino que además ha de intentar romper esa inercia sedentaria que, de mantenerse, condenaría al paciente a una dependencia irreversible.

1.4 Entrenamiento de fuerza

Ante el panorama descrito anteriormente de gasto económico y de pérdida funcional debido a, principalmente, el sedentarismo, la evidencia científica actual sitúa al ejercicio físico no sólo como una actividad recreativa, sino como una intervención médica. Según el consenso internacional coordinado por Izquierdo et al. (2021), el entrenamiento de fuerza es la estrategia más eficaz para poder revertir esos gastos económicos y poder combatir de manera correcta la sarcopenia y pérdida de fragilidad en el adulto mayor. Estas guías clínicas subrayan que, a diferencia de otros productos farmacológicos más costosos, el ejercicio de resistencia muscular actúa directamente sobre la

resistencia fisiológica del paciente, permitiendo así un ahorro de los fondos públicos comentados con anterioridad.

Como sostienen Izquierdo et al. (2021), una prescripción adecuada de la intensidad y volumen del entrenamiento de fuerza en adultos mayores hospitalizados, va a permitir reducir tanto la estancia hospitalaria como el alto coste de esta y poder volver a su entorno con una buena capacidad física, funcional y psicológica.

1.5 Preguntas que aborda mi investigación

Para cerrar la contextualización, he decidido plantear una serie de preguntas, que nos va a permitir entender bien el porqué de esta revisión bibliográfica. Después de lo que hemos visto en esta breve introducción, es evidente que una hospitalización de larga o media estancia puede suponer en el adulto mayor un efecto adverso. Debemos evitar este deterioro físico y psicológico del encamado mientras se le trata la enfermedad por la que ha sido hospitalizado. Por esta razón, mi TFG quiere responder a las siguientes preguntas clave para un regreso a la vida comunitaria lo mejor posible:

- ¿Es posible revertir la resistencia anabólica y la pérdida de masa muscular en el paciente agudo mediante una intervención combinada de ejercicio de fuerza y suplementación proteica?
- ¿Cómo influye una frecuencia de entrenamiento diaria (7/7) y el formato grupal en la recuperación de la movilidad comunitaria y la resiliencia psicológica del adulto mayor?
- ¿Puede un programa de ejercicios basado en fases funcionales mitigar el impacto de la estancia hospitalaria prolongada sobre el espacio vital y la independencia del paciente a los 6 meses del alta?

2. Procedimiento de revisión

Con el objetivo de conocer que nos aborda la literatura sobre cómo la hospitalización afecta a los pacientes de la tercera edad, con o sin patologías agudas, tanto a nivel funcional, físico y psicológico, se ha procedido a realizar una revisión de la literatura y recopilar toda la información posible sobre este tópico.

El proceso de revisión bibliográfica se ha realizado siguiendo la guía PRISMA

(Page et al., 2021). Esta guía consiste en un conjunto de estándares internacionales basados en la evidencia, diseñados para actuar como una guía que garantice la claridad y transparencia en las revisiones sistemáticas.

2.1 Criterios de elegibilidad

Para poder determinar los criterios de elegibilidad de los artículos, se ha utilizado una estrategia conocida como PICOS. Esta sirve para estructurar una pregunta de investigación de forma precisa, lo que facilita la búsqueda de información y la selección de estudios relevantes para nuestra revisión. Para poder entender de forma correcta que significa este acrónimo, se desglosa de la siguiente manera:

- *P (participants)*: Los participantes que se han incluido en esta revisión son adultos mayores de ≥ 65 años, es decir, lo que está considerado tercera edad según la literatura.

- *I (intervention)*: La intervención de interés son diversas técnicas de recuperación, que permitan conseguir buenos niveles tanto funcionales como psicológicos y/o físicos tras una hospitalización aguda.
- *C (comparisons)*: Se comparan diferentes técnicas en una misma población, para poder ver cuál de ellas es más eficaz para alcanzar nuestro objetivo tras la hospitalización.
- *O (outcome)*: Se espera medir una mejora de la calidad de vida y la recuperación de funciones cognitivas y físicas principalmente tras la hospitalización.
- *S (study design)*: El diseño de los estudios se centran principalmente en tres tipos: los de cohorte prospectivo, los longitudinales y los ensayos piloto, debido a su calidad metodológica para poder estudiar a este tipo de población.

2.2 Fuentes de información

Para esta revisión, se han encontrado un total de 204 artículos. Se han utilizado un total de 3 fuentes de información: PubMed, Scopus y Sportdiscus. Estas han sido escogidas debido a su amplia gama de estudios fiables, interesantes y de calidad para nuestra revisión.

2.3 Estrategias de Búsqueda

Para realizar las estrategias de búsqueda, se hicieron una serie de combinaciones con palabras clave utilizando términos como (AND). Todas estas palabras se filtraron por título, por lo que se utilizó el comando de (TITLE) en cada búsqueda.

Para especificar el tipo de población buscada, se utilizaron las siguientes palabras: (elderly), (third age) y (aged). Para hacer referencia al tipo de contexto que buscábamos, se utilizaron las siguientes palabras: (hospitalization) y (hospital). Para encontrar el tipo de intervención que buscábamos, se utilizaron las siguientes palabras: (recovery) y (rehabilitation). Una vez hecha la combinación de las palabras nombradas, se procedió a filtrar la información en cada base de datos para poder obtener buenos resultados de búsqueda.

Los filtros que se usaron en PubMed fueron:

- La fecha de publicación que no fuera de más de 10 años
- Se buscó en texto completo, es decir, aquel artículo que no tuviera texto completo, no fue incluido
- El idioma del artículo fuera principalmente inglés
- Se filtró por título que nos interesaba

Los filtros que se usaron en Scopus fueron:

- Su fecha de publicación fuera desde el 2016 hasta la actualidad
- Idioma del artículo inglés principalmente
- Disponibilidad del artículo de forma abierta y gratuita
- Se filtró por título con la combinación de las palabras

Los filtros que se usaron en SportDiscus fueron:

- La fecha de publicación no fuera mayor a 10 años
- El idioma del artículo fuera principalmente en inglés
- La disponibilidad del artículo gratuita y abierta
- Se filtró por título usando las palabras clave buscadas

2.4 Criterios de inclusión y de exclusión

Para nuestra selección de artículos, se ha procedido a realizar un proceso de inclusión y exclusión de los mismos.

Para el proceso de inclusión, se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- El tipo de población debía de ser ≥ 65 años, ya que es cuando se considera tercera edad.
- Los tipos de estudios que se han escogido para esta revisión son: estudios longitudinales, cohorte prospectivo y control piloto aleatorizado.
- En los estudios debía haber comparación entre grupos en la metodología de este para poder encontrar resultados más exactos.
- Entre los objetivos principales de los estudios seleccionados debía de haber una recuperación funcional tras una hospitalización.

Para el proceso de exclusión, se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- Si el tipo de población no era ≥ 65 , el estudio no se seleccionaba.
- Excluimos los metaanálisis de nuestra revisión y nos quedamos con los tipos de estudios nombrados anteriormente.
- No realizaban comparaciones entre grupos.
- El tamaño de la muestra era demasiado pequeño para poder realizar un estudio completo. Menos de 5 - 10 personas por subgrupo, ya supone un motivo de exclusión debido a que deja de tener sentido científico real.
- Entre los objetivos principales, no había una recuperación funcional de los pacientes estudiados y seguidos.

2.5 Selección de artículos

Para la selección de estudios, una vez realizada la búsqueda general en las tres bases de datos y recopilar la máxima información posible, se procedió a realizar una selección de aquellos artículos que mejor se acoplasen a mis objetivos. Para ello se exportaron los resultados a la herramienta de automatización "Mendeley". El proceso constó de varias fases:

- Primeramente, cuando los artículos fueron exportados a esta herramienta, se procedió a encontrar todos aquellos artículos que estuvieran duplicados.
- En segundo lugar, una vez eliminados los duplicados, se procedió a realizar una lectura de título de cada uno de los estudios y excluir aquellos que no se acoplaran a los objetivos.
- En la tercera fase, cuando los estudios por lectura de título fueron eliminados, se procedió a realizar una lectura profunda de todos los artículos restantes, eliminando aquellos que no tenían texto completo.
- Una vez realizadas estas tres fases, se procedió a excluir aquellos artículos que no seguían los criterios de exclusión e inclusión.

2.6 Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios

En la revisión que se presenta, se ha llevado a cabo una evaluación del riesgo de sesgo de los estudios para aumentar la fiabilidad y certificar la calidad metodológica de estos. Para ello, se usó la escala PEDro (PEDro Partnership, 2020). Esta herramienta permite identificar posibles fallos en el cegamiento, la aleatorización y el seguimiento de los participantes de los estudios presentados. Para

ello se presentaron 11 ítems que nos permitirán clasificar los estudios en: bajo riesgo de sesgo (7 a 10 puntos), riesgo moderado (6 a 7 puntos) y alto riesgo de sesgo (≤ 4 puntos)(*Anexo 2. Primera tabla*). Los ítems presentados son los siguientes:

1. Criterios de elegibilidad:

- Los criterios de elección fueron especificado.

2. Aleatorización:

- Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos).

3. Asignación oculta:

- Ningún paciente escogido sabe a qué grupo del estudio se va a dirigir.

4. Similitud basal:

- Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes.

5. Cegamiento de sujetos:

- Todos los sujetos fueron cegados.

6. Cegamiento de terapeutas:

- Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados.

7. Cegamiento de evaluadores:

- Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados.

8. Seguimiento adecuado:

- Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos.

9. Intención de tratar:

- Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar".

10. Comparación entre grupos:

- Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave.

11. Puntualidad y variabilidad:

- El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.

Cada ítem de los presentados se responde con "sí" o "no". Cada respuesta en la que se marque un "sí" el estudio presentará un punto más en la escala PEDro. El primer ítem no se puntúa, es por eso que la escala va de 0 a 10 puntos.

Para los estudios no aleatorizados, es decir, los observacionales la escala Newcastle-Ottawa (NOS). Se basa en un sistema de estrellas (máximo 9) repartidas en tres dimensiones críticas:

1. **Selección de los grupos:** Este criterio mide si la muestra de pacientes realmente representa a la población general o si hay un sesgo de selección (Máx 4 estrellas)
2. **Comparabilidad:** Es el criterio más técnico. Evalúa si los autores limpiaron estadísticamente sus datos para que la comparación sea justa (Máx 2 estrellas)
3. **Resultado/Outcome:** Mide cómo y durante cuánto tiempo se siguió el paciente para ver como evolucionaba (Máx 3 estrellas)

Si el artículo tiene una puntuación de 0-3 estrellas la calidad es baja, si tiene entre 4-6 estrellas la calidad del estudio es media y si tiene entre 7-9 estrellas, la calidad del estudio es bueno. (Anexo 2. Segunda tabla)

2.7 Resultados

2.7.1 Selección de artículos

Como se ha comentado anteriormente, el proceso de búsqueda de estudios se realizó en tres bases de datos: PubMed, Scopus y SportDiscus. En Pubmed se encontraron un total de 70 estudios, en Scopus un total de 69 y en SportDiscus un total de 65. Eso suma un total de 204 artículos encontrados en total. Una vez finalizado el proceso de búsqueda se procedió a exportar todos los estudios a la herramienta de automatización “Mendeley” para poder sacar todos los artículos duplicados, teniendo así un total de 70. Por tanto, nuestra búsqueda inicial partió de un total de 134 artículos originales.

Finalizado el proceso de duplicados, se procedió a realizar una lectura por título de los 134 estudios, para ver cuál de ellos nos interesaban y correspondían para nuestra revisión. Finalizada esta lectura superficial, se eliminaron un total de 120 estudios, quedando así un total de 14 restantes.

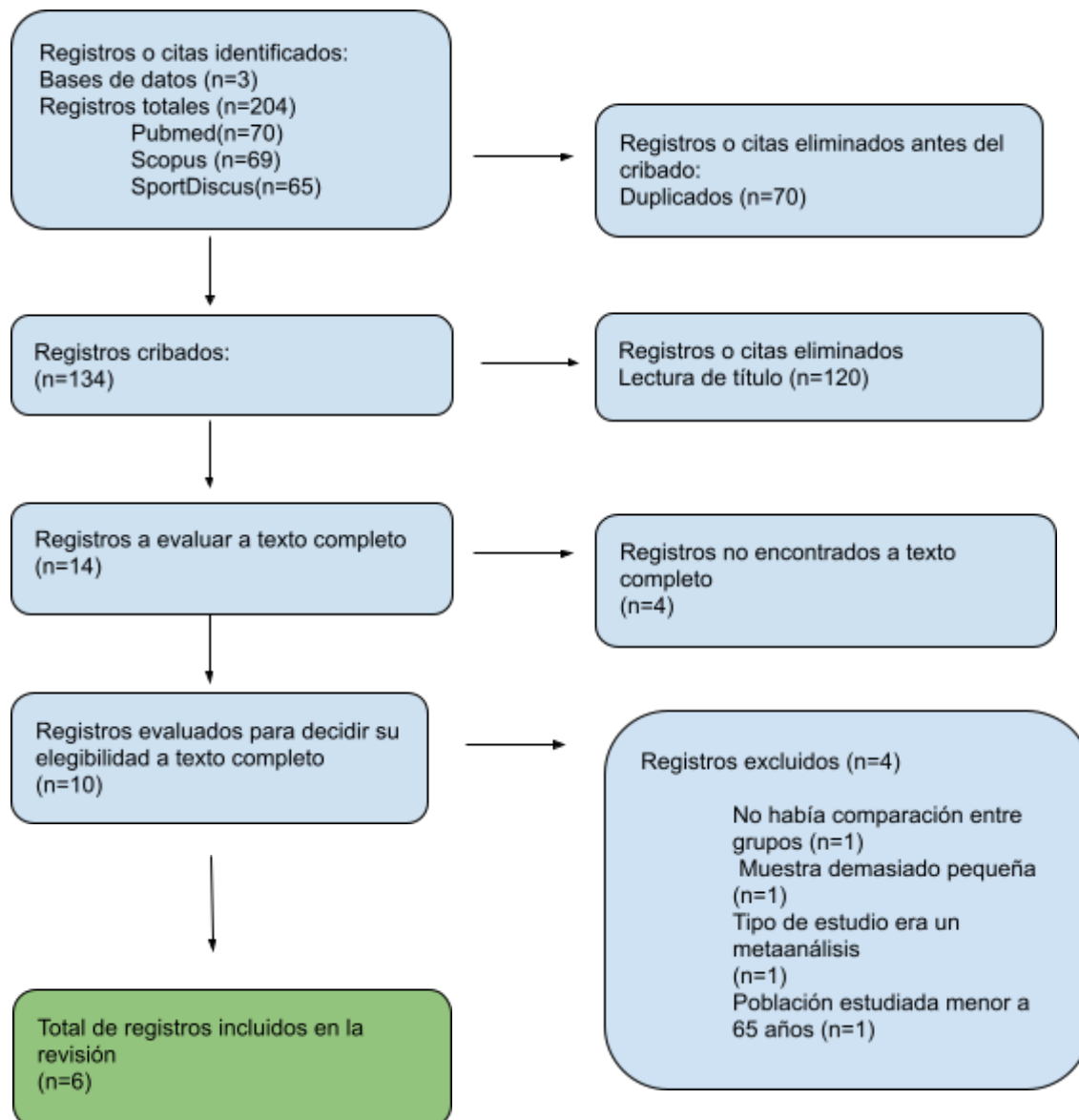
Una vez terminado el proceso de lectura por título, se procedió a realizar una lectura profunda de los 14 estudios, es decir, a texto completo, de los cuáles se eliminaron 4 por no encontrar el texto completo de estos, quedando un total de 10 artículos.

Finalmente, tras realizar la lectura completa de los 10 registros, se usaron una serie de criterios de exclusión y de inclusión para la eliminación de algunos de ellos que no correspondían con nuestro objetivo principal:

- Que en el estudio no se hiciera una comparación entre los grupos poblacionales estudiados.
- La población estudiada no tuviera una edad ≥ 65 años.
- Que la muestra que ofrecía el estudio fuera demasiado pequeña para poder obtener resultados fiables.
- Que el tipo de estudio fuera un metanálisis no nos interesaba debido a la alta complejidad estadística que este supone.

Finalmente se concluyó este filtrado con un total de 6 artículos para nuestra revisión. En la figura 1 se presenta de manera resumida todo el proceso de cribado en un diagrama de flujo.

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de revisión.



3. Revisión Bibliográfica

En la tabla 1 se encuentran los resultados obtenidos en cada uno de los artículos seleccionados para la presente revisión sistemática.

Tabla 1: Resultados de la Revisión Literatura

Referencia	Objetivos	Muestra	Metodología	Resultados	Conclusiones
(Gijzel et al. 2019)	Este estudio tuvo como objetivo investigar si los indicadores dinámicos de resiliencia basados tanto en mediciones físicas como mentales en adultos mayores hospitalizados, tienen un valor añadido sobre las mediciones basales para predecir una recuperación favorable.	En este estudio se contaba con un total de 121 participantes, todos hospitalizados, donde el 60% de estos eran mujeres y el 40% restante hombres. Se analizan como un solo grupo de cohorte para observar quienes tienen una buena recuperación. La edad media de los participantes era de 84.2 años con una desviación estándar de $\pm 6,3$ años. El 88% vivía de forma independiente antes del ingreso; el 29 % tenía un diagnóstico de demencia.	El estudio utilizó un diseño longitudinal durante la estancia hospitalaria. Lo primero que se realizó fueron las mediciones basales básicas, para ello se evaluó la fragilidad a través del índice de fragilidad (TOPICS-MDS) multimorbilidad, escala de fragilidad clínica (CFS) y velocidad de la marcha. Posteriormente se realizó un monitoreo dinámico donde se evaluó el estado físico y mental. En el aspecto físico se midieron variables como la frecuencia cardíaca y la actividad física con un sensor ponible (wearable) durante las primeras 24 horas. Para el estado mental se evaluó el bienestar momentáneo, incluyendo variables como (satisfacción con la vida, ansiedad y malestar) 4 veces al día. Tras finalizar este proceso se procedió al cálculo de los indicadores dinámicos de resiliencia (DIORS) calculando así la media y la variabilidad (desviación estándar). Para finalizar se realizó un seguimiento al alta hospitalaria (corto plazo) y a los 3 meses (largo plazo).	Sobre la tasa de recuperación el 31% mostró una buena recuperación al alta hospitalaria y el 50 % a los 3 meses. Para la recuperación de los 3 meses, la inclusión de la DIORS aumentó significativamente la capacidad predictiva. La variabilidad en la satisfacción con la vida y la ansiedad durante la hospitalización fueron predictores independientes de una buena recuperación a largo plazo.	En relación a las conclusiones se vieron que las mediciones que capturaron el funcionamiento dinámico de múltiples sistemas fisiológicos (especialmente las respuestas mentales) tienen un valor significativo para evaluar la resiliencia física en la práctica clínica y poder ayudar a dirigir mejor los tratamientos intensivos y rehabilitación hacia aquellos pacientes que tiene más posibilidades de beneficiarse.

Referencia	Objetivos	Muestra	Metodología	Resultados	Conclusiones
(Loyd,C et al. 2018)	El objetivo principal de este estudio fue identificar cómo cada adulto mayor hospitalizado con enfermedad aguda, recuperaba la movilidad comunitaria utilizando la Evaluación de Espacio Vital de la Universidad de Alabama (LSA).	En este estudio hubo 173 participantes, todos adultos mayores que vivían en la comunidad y fueron hospitalizados por razones médicas no quirúrgicas. La edad media de los participantes fue de 72 años con una desviación estándar de ± 6.9 años. La gran mayoría eran hombres (98.3%) y el 12% presentaba deterioro cognitivo por ingreso. Aunque el estudio es observacional, clasifica la muestra en 3 grupos diferentes según la trayectoria de su movilidad al mes del alta Grupo 1 (Mejorados): 39 participantes. Grupo 2 (sin cambios): 42 participantes. Grupo 3 (Descenso de movilidad): 92 participantes.	El diseño del estudio fue un cohorte prospectivo con un seguimiento de 6 meses tras el alta. Se utilizó principalmente el Life-Space Assessment (LSA), una escala de 0 a 120 puntos que mide la movilidad desde la habitación hasta fuera de la ciudad. Se midió previamente al ingreso el nivel de movilidad de cada paciente y mensualmente después del alta durante 6 meses. Tras el primer mes del alta, los pacientes se dividieron en 3 grupos: descenso (caída de ≥ 5 puntos), sin cambios y por último mejora (aumento de ≥ 5 puntos).	Respecto a los resultados, tras el primer mes del alta, el 53% de los participantes mostró un descenso significativo en su movilidad comunitaria. De los que sufrieron este descenso inicial, el 48% se recuperó a los 3 meses, un 18% adicional se recuperó a los 6 meses de seguimiento, mientras que un 34% no logró recuperar su nivel previo de movilidad tras 6 meses de seguimiento. Con respecto a los factores asociados, los pacientes que sufrieron un mayor descenso de su movilidad comunitaria fueron aquellos que tenían altos niveles de movilidad antes de ser ingresados y estancias hospitalarias más largas.	En base a las conclusiones, la pérdida de movilidad comunitaria es muy común en pacientes de tercera edad tras un periodo hospitalario. Aunque la mayoría consigue recuperar su movilidad comunitaria tras el seguimiento de 6 meses, un tercio de los pacientes permanece con movilidad restringida, lo que resalta intervenciones específicas tanto durante como después del hospital para acelerar y mejorar el proceso de recuperación funcional.

Referencia	Objetivos	Muestra	Metodología	Resultados	Conclusiones
(Deer RR et al. 2016)	Este estudio tuvo dos objetivos principales. El primero de ellos fue determinar el tamaño del efecto y la variabilidad de intervenciones específicas para acelerar la recuperación funcional tras la hospitalización. Como segundo objetivo se evaluó la factibilidad para poder realizar dichas intervenciones en adultos mayores que viven en la comunidad.	Con respecto al tamaño de la muestra, se planificó el reclutamiento de 100 adultos mayores (≥ 65 años) que tuvieran alguna condición médica aguda (insuficiencia cardíaca, infecciones...). Debían de ser capaces de caminar por el espacio de la habitación (con o sin ayuda) antes del ingreso.	Para la metodología de este estudio se diseñó un ensayo piloto aleatorizado controlado con 5 grupos (20 personas por cada uno), todo esto iniciado inmediatamente al alta durante 4 semanas. El primer grupo se suplementó con proteínas (20 gramos de proteína de suero 2 veces al día), el segundo grupo se rehabilitó en su hogar con un suplemento de placebo, el tercer grupo se rehabilitó en el hogar más suplemento de proteínas, el cuarto grupo se inyectó una única dosis de testosterona (200 mg en hombres y 100 mg en mujeres), al quinto y último grupo se le aplicó un placebo isocalórico, un ingrediente que aporta la misma cantidad de calorías que la proteína, pero que no es el suplemento real.	Al ser un protocolo piloto aleatorizado, el estudio describe los resultados esperados basados en cálculos de potencia estadística. En este caso se esperaba que las intervenciones combinadas (ejercicio + proteína) o la testosterona mostraran los mayores cambios en la fuerza y en la velocidad de la marcha.	El estudio concluyó que existe una necesidad crítica de intervenciones post-hospitalarias basadas en la evidencia para prevenir la discapacidad a largo plazo. Los resultados de este piloto proporcionaron la base necesaria para poder diseñar otros ensayos clínicos más grandes que busquen reducir la cantidad de reingresos hospitalarios y mejorar la independencia en la población geriátrica.

Referencia	Objetivos	Muestra	Metodología	Resultados	Conclusiones
(Yagi T, Inoue T, Ogawa M, et al. 2021)	El estudio propuso dos líneas de investigación clave para pacientes mayores ingresados. La primera fue ver el impacto de la sarcopenia en la tasa de recuperación de las actividades de la vida diaria (AVD). Y la segunda la relación entre la sarcopenia y los costes de hospitalización.	Para la muestra de este estudio se escogieron a 104 participantes de 65 años o más. Los pacientes debían de haber sido ingresados tras un evento agudo (accidentes cerebrovasculares o fracturas de cadera). El 49% de ellos presentaba sarcopenia al ingreso. Grupo con sarcopenia: n=51 Grupo sin sarcopenia: n=53	Con respecto a la metodología el diseño del estudio fue de cohorte prospectivo. Para el diagnóstico de la sarcopenia se utilizó el algoritmo <i>Asian Working Group for Sarcopenia 2019 (AWGS 2019)</i> , midiendo así la masa muscular, la fuerza de prensión manual y la velocidad de la marcha. Sobre la medición de recuperación de las AVD, se evaluó mediante la <i>Medida de Independencia Funcional (FIM)</i> al ingreso y al alta.	Los pacientes que presentaban sarcopenia tuvieron una recuperación más lenta respecto con aquellos que no presentaban. Por otro lado, la sarcopenia se asoció con un aumento en los costes de hospitalización. El análisis mostró que la sarcopenia es un predictor de peor recuperación funcional como de un mayor gasto sanitario.	La sarcopenia afecta negativamente a la rehabilitación de los adultos mayores, ralentizando la recuperación funcional, así como un mayor gasto económico para el hospital. Los autores subrayan el realizar una buena dieta nutricional y ejercicios específicos para la sarcopenia, no solo para mejorar la salud del paciente, también para optimizar los recursos hospitalarios.

Referencia	Objetivos	Muestra	Metodología	Resultados	Conclusiones
(Deer RR, et al. 2018)	El objetivo principal fue evaluar la capacidad de reclutamiento y la factibilidad del paciente (adherencia) para implementar intervenciones pragmáticas (proteínas, testosterona y rehabilitación) tras la hospitalización en adultos mayores.	Se escogió una muestra inicial de 4,533 pacientes evaluados mediante revisión de historias clínicas. De esos participantes, cumplieron los criterios el 13,1% de ellos, un total de 594 pacientes. Los participantes finales fueron 113 inscritos y 100 aleatorizados. La edad media de los participantes fue de 78.3 años, el 68.1%, fueron mujeres y el 39.1 restante fueron hombres. Los participantes se dividieron de la siguiente manera: Grupo Suplemento Placebo Isocalórico (P): n=20. Grupo Suplemento de Proteína de Suero (W): n=20 Grupo Rehabilitación + Placebo (R+P): n=21. Grupo Rehabilitación + Proteína de Suero (R+W): n=20 Grupo Testosterona (T): n=19	Para la metodología se analizó a los pacientes con sus grupos asignados 30 días después del alta. Suplementos: Se midió devolviendo los envases vacíos Rehabilitación: 3 sesiones semanales, algunas supervisadas y otras autónomas Testosterona: Inyección única administrada 24 horas después del alta.	Sobre los resultados, se estudió la adherencia en cada una de las intervenciones. Adherencia a los suplementos: Fue del 75% en promedio. Fue mayor en quienes completaron todo el estudio. Adherencia a rehabilitación: Fue del 77%. Fue significativamente mayor cuando un coordinador estaba presente (82%) a cuando se realizaban de manera autónoma (69%). Adherencia a testosterona: Fue del 100% (todos recibieron inyección), con un 94.7% administrado dentro del tiempo previsto. La principal barrera que se presentó en el estudio fue el desinterés o sentirse demasiado enfermo para hacer ejercicio.	En relación con las conclusiones, se demostró que las intervenciones post-hospitalarias en pacientes geriátricos son factibles tanto a nivel institucional como del paciente. La supervisión directa mejora significativamente el cumplimiento del ejercicio. Estos hallazgos validan el diseño de futuros ensayos clínicos y poder mejorar la recuperación funcional de esta población post-hospitalización.

Referencia	Objetivos	Muestra	Metodología	Resultados	Conclusiones
(Wells EU, et al. 2020)	Los principales objetivos de este estudio fueron: 1. Estudiar la proporción de adultos mayores que logran recuperar su movilidad comunitaria (nivel previo a la hospitalización). 2. Identificar los factores clínicos y de salud mental asociados con dicha recuperación.	La muestra fue aleatoria, pero los participantes eran beneficiarios de una edad ≥ 65 años. Los individuos debían de tener al menos una hospitalización durante el periodo de estudio y que tuvieran datos de movilidad previos y posteriores al ingreso. El tamaño de la muestra fue de 1000 pacientes seguidos longitudinalmente. Se dividieron los participantes en 2 grupos tras el análisis “recuperados” y “no recuperados”.	Para la medición de la movilidad se utilizó la Evaluación de Espacio Vital (LSA), que mide la distancia, frecuencia e independencia del movimiento en las últimas 4 semanas. El paciente se consideró recuperado, cuando la puntuación del LSA basal, es decir, la puntuación pre-hospitalización, era superada por la evaluación posterior al alta. Se incluyeron factores como la edad, el género, la residencia, el nivel educativo...	En relación a los resultados, el estudio identificó que la proporción de pacientes que regresaron a su nivel de movilidad previo, muchos no lo lograron a corto plazo. Ser mujer se asoció a una mayor tasa de recuperación. Uno de los principales factores limitantes fue el número de comorbilidades y ciertos factores socioeconómicos que mostraron tendencias a influir en la trayectoria de movilidad, pese a que no todos fueron estadísticamente significativos.	El estudio concluyó que la recuperación de la movilidad comunitaria no es un proceso sencillo ni de corta duración. Es un proceso que está influenciado por factores más allá de la enfermedad aguda. Los autores concluyen que localizar a los pacientes con menor probabilidad de recuperación debido a estos factores, puede ayudar a personalizar las recuperaciones post-hospitalarias, para poder asegurar que los adultos mayores mantengan su independencia y participación social.

4. Discusión

Para esta revisión se ha realizado una búsqueda de la literatura para analizar cómo la hospitalización aguda perjudica a la población de la tercera edad a nivel funcional, como físico y psicológico y poder analizar qué métodos son los más adecuados para poder evitar o ralentizar esta pérdida a nivel general.

Todos los estudios analizados llegan a la conclusión de que el ejercicio físico y la movilidad son beneficiosos para evitar esa pérdida de funcionalidad. Y no sólo respecto a la pérdida de funcionalidad, si no que se han observado otras variables que mejoran y ayudan a aumentar esa funcionalidad y actividades de la vida cotidiana. Estas variables se mencionan a continuación.

Considerando que el tiempo de permanencia en el hospital es la variable con mayor peso en la literatura consultada, resulta imprescindible evaluar su repercusión global en el individuo. Este apartado busca evaluar como la extensión de los ingresos afecta transversalmente a la movilidad, el equilibrio clínico de las patologías crónicas, la esfera cognitiva y el estado nutricional. El análisis conjunto de estos factores presentados a continuación, permitirá comprender porque la hospitalización prolongada suele derivar en una pérdida de resiliencia física.

4.1 Tiempo de hospitalización

Una de las variables más estudiadas en esta revisión es el tiempo de hospitalización. Esta variable es importante debido a que nuestra revisión se centra principalmente en el tiempo que pasan los pacientes en los hospitales y cómo este afecta a la funcionalidad de esta población. Primeramente, en el artículo de Gijzel et al. (2019), se estudió el tiempo de hospitalización de 121 pacientes, todos ellos de tercera edad, donde el 60% eran hombres y el 40% restante eran mujeres. Cuando se analiza esta variable, se hace con el objetivo de ver si una estancia más larga se asocia con una peor recuperación de la movilidad comunitaria. En segundo lugar, en el estudio de Loyd, C et al. (2018) se escogieron un total de 173 participantes de la tercera edad, que tenían una vida comunitaria y fueron hospitalizados. Tras el alta, se realizó un seguimiento de 6 meses para ver cómo recuperaban la funcionalidad y la vida comunitaria. Deer RR et al. (2016) planificó un reclutamiento de 100 adultos mayores (≥ 65 años) que estuvieran hospitalizados por alguna condición médica aguda (insuficiencia cardíaca...). Yagi T, Inoue T, Ogawa M, et al. (2021) escogió a 104 participantes para observar su progresión tras la hospitalización. Se utilizó un modelo estadístico para corregir los resultados en función de la gravedad de la hospitalización. Deer RR, et al. (2018) reclutó a un total de 4,533 participantes evaluados mediante revisión de historias clínicas, de estos cumplieron el criterio el 13,1% y se quedaron un total de 594 participantes. En este tipo de estudios se asocia directamente el gasto total de hospitalización.

Esta variable puede mejorar o empeorar, a mayor número de días en el hospital, peor es el pronóstico de la movilidad a los 6 meses. Con el paso del tiempo en el hospital, se ven cambios y pérdidas en el cuerpo de un adulto mayor. Uno de ellos es la pérdida de masa muscular acelerada. Esta actividad acelera este proceso mucho más que en jóvenes, además es un proceso que se agrava cada día adicional que el cuerpo no recibe ningún estímulo mecánico, Loyd et al. (2018). Por otro lado, existe el umbral de fragilidad. Este umbral es sobrepasado cuando la estancia en el hospital se alarga, donde la debilidad es tan profunda que los sistemas fisiológicos pierden su capacidad de resiliencia. Según Deer RR et al. (2016) mencionan que, en solo 3 días de reposo absoluto en cama, un adulto mayor sano puede perder hasta un 10% de su masa muscular de piernas. El empeoramiento del paciente debido a esta variable se explica por el fenómeno de desacondicionamiento físico. Cada día extra de hospitalización aumenta la exposición a la inactividad y a la malnutrición hospitalaria lo que profundiza el "síndrome post-hospitalario" y hace que el paciente cruce un umbral de debilidad del que es difícil que retornar (Deer RR et al. (2016).

4.2 Movilidad y capacidad funcional

Otra de las variables más estudiadas, es la movilidad y capacidad funcional, uno de los ejes principales de la investigación. Se mide principalmente para determinar el impacto del síndrome “post-hospitalario”. Para ello se han llevado a cabo en los diferentes estudios, un conjunto de tests, verificados por la ciencia, que nos permiten evaluar de diversas formas la movilidad funcional y comunitaria, después de una hospitalización aguda.

Primeramente, Wells EU, et al. (2020) y Loyd,C et al. (2018) utilizaron el Life-Space Assessment (LSA), utilizada para medir la movilidad comunitaria y el espacio basal. Los pacientes se consideran recuperados cuando la puntuación del test post-hospitalización supera a la puntuación que tenían los pacientes de forma previa a la hospitalización. Deer RR, et al. (2018) y Deer RR et al. (2016) usaron el SPPB (Short Physical Performance Battery) que lo definen como su medida de resultado primaria para evaluar su recuperación funcional. Deer RR, et al. (2018) utilizan el SPPB para caracterizar la muestra al inicio del estudio. Indicaron que el 74.1% de su población de estudio tenía una puntuación de SPPB inferior a 10, lo que demuestra un deterioro funcional y fragilidad al inicio de la hospitalización. Al mes del alta, los pacientes que recibieron la intervención combinada (Proteína+Rehabilitación) mostraron una mejora significativa, aumentando su puntuación en el SPPB en 2.1 puntos, es decir, los autores mostraron que la recuperación no es inmediata. A la primera semana post-alta, los niveles de movilidad seguían siendo críticos. Fue a la cuarta semana cuando se observó una diferencia clínica real en los grupos que recibieron la suplementación y ejercicio, logrando acercarse a sus niveles basales previos a la crisis aguda. Con respecto al estudio de Deer RR et al. (2016) el resultado principal aquí fue la velocidad de la marcha, que mejoró un 12% más en el grupo intervención que en el grupo control. Los autores defienden que el SPPB es el mejor predictor porque detecta cambios sutiles en la potencia de las piernas que otros tests pasan por alto.

Yagi T, Inoue T, Ogawa M, et al. (2021) utilizaron el FIM (Functional Independence Measure). Este test se utilizó, principalmente, para estudiar la rehabilitación y de esa manera medir la independencia en las actividades de la vida diaria (AVD). Con respecto a los resultados, los pacientes con sarcopenia tuvieron una ganancia total del FIM significativamente menor (25.5 puntos) frente a los no sarcopénicos (29.8 puntos). Esto significa que por cada día que pasaban en el hospital, los pacientes “sanos” ganaban casi 1 punto de independencia, mientras que los sarcopénicos ganaban mucho menos. La recuperación de las AVD fue incompleta en el grupo con baja masa muscular al momento del alta.

Los resultados muestran que la recuperación funcional está inversamente relacionada con el tiempo de estancia. Mientras que Deer RR, et al. (2018) observaron que se requieren al menos un mes de intervención intensa para mejorar 2.1 puntos en el SPPB, Loyd,C et al. (2018) demuestran que estancias de tan solo 4 días son suficientes para provocar un descenso crónico en la movilidad comunitaria. Los autores atribuyen este fenómeno no solo a la enfermedad, sino al catabolismo derivado de la inactividad hospitalaria y a la pérdida de reserva fisiológica durante el ingreso.

4.3 Comorbilidad y Carga de Enfermedad

Otras de las variables más estudiadas y determinantes en la recuperación del adulto mayor es la comorbilidad. En esta revisión se han escogido estudios donde se aplican diferentes índices y baterías para poder estudiar y conocer de manera correcta la carga de enfermedad del paciente, así como su comorbilidad. Primeramente, Loyd,C et al. (2018) y Deer RR, et al. (2018) usaron el índice de Comorbilidad de Charlson (CCI), que consiste en una escala que categoriza y puntúa las comorbilidades del paciente para predecir la mortalidad y el uso de recursos. Por otro lado, Wells EU, et al. (2020) utilizaron el recuento de comorbilidades (Comorbidity Count), que consiste en una medida simplificada que consta de la suma total del número de diagnósticos registrados por el paciente. Esta medida la usaron para identificar si tener un mayor número de enfermedades crónicas dificulta que el adulto mayor recupere su espacio vital previo.

Por otro lado, Gijzel et al. (2019) usaron el TOPICS-MDS (Índice de Fragilidad), donde se incluyen dominios de salud física y enfermedades crónicas para evaluar el nivel de fragilidad general. Se usó para predecir la resiliencia física y la recuperación tras la hospitalización aguda. Por último, Loyd et al. (2018) y Deer et al. (2018) usaron el diagnóstico de ingreso, que, aunque no se considera un índice, se utiliza como variable clínica para agrupar a los pacientes según la causa aguda de su hospitalización.

Esta variable cambia en los pacientes con puntuaciones altas en el Índice de Charlson o mayor número de enfermedades crónicas que tienen una recuperación funcional mucho más lenta o inexistente. El Índice de Comorbilidad de Charlson (CCI) evalúa el riesgo de mortalidad a 10 años basándose en la carga de enfermedades crónicas y la edad (1 punto por década superior a 40 años). Una puntuación más alta implica mayor comorbilidad: 0 (bajo riesgo), 1-2 (comorbilidad leve), 3-4 (moderada) y ≥ 5 (grave).

En relación a los resultados del estudio de Loyd et al. (2018), los pacientes que terminaron en la trayectoria de descenso de la movilidad, tenían una puntuación de CCI significativamente más alta al ingreso (5.1) en comparación con los que mejoraron o mantuvieron su movilidad (4.2). Esto demuestra que una comorbilidad grave (≥ 5) es un predictor directo de fracaso funcional si no se interviene. Sobre los resultados del estudio de Deer et al. (2018), el CCI medio de su muestra fue de 4.8. El dato clave aquí es que los pacientes con un CCI moderado-alto fueron los que más se beneficiaron de la intervención nutricional y del ejercicio. Esto nos lleva a discutir que, si bien una alta comorbilidad ($\text{CCI} \geq 5$) es un factor de riesgo para la inmovilidad, no debe considerarse una contraindicación para realizar ejercicio físico. Al contrario, los resultados de Deer et al. (2018) refuerzan la idea de que los pacientes con mayor carga de enfermedad son los que presentan un mayor potencial de beneficio cuando se les proporciona un soporte anabólico adecuado, como es el entrenamiento de fuerza sumado a la ingesta de proteína, logrando compensar esa fragilidad basal que el CCI detecta al ingreso.

Al analizar los resultados de Wells EU, et al. (2020), los autores encontraron que los pacientes con una mayor recuento de comorbilidades presentaban una puntuación significativamente más baja en el *Life-Space Assessment (LSA)* a los 6 meses del alta. Sufrir 3 o más patologías crónicas actúa como una barrera independiente que duplica el riesgo de que el adulto mayor no se adapte bien a su comunidad, independientemente de la patología por la que se ingresó.

En relación a los resultados del estudio de Gijzel et al. (2019), el uso de TOPICS-MDS (The Older People and Informal Caregivers Survey Minimum DataSet) les permitió medir la fragilidad de una forma multidimensional. Gijzel et al. (2019) encontró que los pacientes con puntuaciones más altas en el TOPICS-MDS tenían una probabilidad significativamente menor de retornar a su estado funcional previo tras un evento agudo. Gijzel et al. (2019) demostró que a mayor índice de fragilidad en el TOPICS-MDS mayores eran las fluctuaciones en las mediciones diarias de los pacientes. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de monitorizar la fragilidad no sólo como un dato diagnóstico, sino como un indicador de la capacidad del paciente para responder al ejercicio físico propuesto.

Para cerrar este bloque, es fundamental explicar que el diagnóstico de ingreso usado por Loyd et al. (2018) y Deer et al. (2018), no sólo sirve para “poner una etiqueta al paciente”, sino que funciona como el punto de partida de la inflamación, que va a condicionar toda la respuesta al ejercicio. Primeramente, Deer et al. (2018) observaron que independientemente del diagnóstico específico, todos los pacientes presentaban un aumento de citoquinas inflamatorias, que es lo que causa la resistencia anabólica. Por eso, su intervención nutricional funcionó para diagnósticos muy variados, demostrando que la necesidad de proteína y ejercicio es transversal a la causa del ingreso. Por último, Loyd et al. (2018) encontraron algo sorprendente. El diagnóstico por sí solo no era el mejor predictor de la movilidad futura. Lo que realmente predecía si el paciente se iba a quedar con poca movilidad, no era la propia enfermedad del ingreso, sino su puntuación de movilidad basal y cuánto se movió por el hospital.

4.4 Estado mental y cognitivo

Esta variable presentada, también está estudiada en nuestra revisión. Los estudios escogidos para esta revisión evaluaron el impacto psicológico y la capacidad mental en la recuperación. Para estudiar esta variable es fundamental entender que no solo son indicadores de salud, sino que determinan también si un paciente podrá seguir con el plan establecido de su rehabilitación o si su recuperación será incompleta tras el alta hospitalaria. Para profundizar en esta variable, los autores presentados en esta revisión han usado índices y escalas, para poder determinar de manera correcta la situación del paciente.

Primeramente, Loyd,C et al. (2018), Deer RR, et al. (2018), Deer RR et al. (2016) y Wells EU, et al. (2020) usaron la Geriatric Depression Scale (GDS) que consiste en una escala de tamizaje para identificar síntomas depresivos en mayores. Un nivel elevado de síntomas depresivos al ingreso o al alta se asocia con menor motivación para participar en programas de ejercicio en el hogar y con recuperación más lenta. En estudios de intervención se ha observado que los niveles de depresión suelen mantenerse estables el mes posterior al alta, lo que subraya la importancia de identificar a los pacientes en riesgo desde el hospital.

Deer RR, et al. (2018) demostraron que la depresión medida por la Geriatric Depression Scale (GDS) no es un estado estático, sino que mejora con el ejercicio. La media de la GDS al ingreso fue de 6/15, lo que indica una sintomatología depresiva leve-moderada. Aquellos pacientes que recibieron la intervención de ejercicio + proteína, mostraron una reducción de 2 puntos en la GDS al alta. El grupo control (sin ejercicio), mantuvo o empeoró esta puntuación. Por tanto, el grupo con mejores resultados funcionales es aquel que ingresa con una cognición preservada y recibe estímulos precoces que reducen su carga afectiva, mientras que los pacientes sarcopénicos y deprimidos presentan la menor eficiencia de rehabilitación (Yagi T, Inoue T, Ogawa M, et al. 2021)

Por otro lado, Loyd,C et al. (2018) usaron el Mini Cognitive Assessment (Mini-Cog) que consiste en una prueba rápida para el deterioro cognitivo. Pacientes con demencia severa o deterioro cognitivo, suelen ser excluidos de los ensayos de intervención física porque no podrían seguir instrucciones de forma segura o proporcionar un consentimiento informado válido, es por eso que el deterioro cognitivo es uno de los predictores más fuertes de fracaso en la recuperación de las actividades de la vida diaria (AVD).

Al analizar los valores psicométricos, se observa un patrón claro: el deterioro cognitivo detectado por el Mini-Cog actúa como un factor limitante de la movilidad futura, especialmente en el estudio de Loyd,C et al. (2018), donde puntuaciones bajas predijeron una discapacidad crónica a los 6 meses. Los pacientes que terminaron en la trayectoria de “baja movilidad” tenían puntuaciones en el Mini-Cog significativamente más bajas al ingreso. Los pacientes con cognición intacta al inicio recuperaron su movilidad basal en un 85% de los casos, mientras que los que tenían deterioro cognitivo sólo lo lograron en un 40%

En relación a esta variable, la presencia de síntomas depresivos o deterioro cognitivo actúa como un factor que frena la recuperación, incluso si el tratamiento médico fue exitoso. La depresión disminuye la adherencia al tratamiento. Por otro lado, la variabilidad mental (resiliencia) durante el ingreso es un indicador de la salud del sistema nervioso; si el estado mental es inestable, el cerebro tiene menos capacidad para coordinar la recuperación física y motora. Esto influye también de manera directa en el deterioro cognitivo. El cerebro del adulto mayor, tiene una reserva cognitiva reducida. La hospitalización prolongada actúa como un estresor que sobrepasa esta reserva, provocando una “claudicación cerebral” que se manifiesta como una pérdida de memoria o lentitud de pensamiento tras el alta. Esto se ve reflejado en los estudios de Loyd,C et al. (2018) y Gijzel et al. (2019), que llegan a la conclusión que no solo es porque el tiempo pase, también influye como el entorno hospitalario agrede al cerebro del adulto mayor.

4.5 Sarcopenia y Nutrición

La evidencia indica que la pérdida de masa y de fuerza, no sólo ralentiza la recuperación de la independencia, sino que requiere de intervenciones combinadas de nutrición proteica y ejercicio para superar la resistencia anabólica propia del envejecimiento y reposo hospitalario. Es por eso que, en esta revisión, algunos de los autores incluidos han estudiado esta importante variable, debido a su gran importancia y relación directa con la recuperación funcional en la tercera edad.

Para ello los autores han utilizado métodos específicos en sus estudios para diagnosticar sarcopenia. Primeramente (Yagi T, Inoue T, Ogawa M, et al. 2021) usaron los criterios AWGS 2019 (Asian Working Group for Sarcopenia). La masa muscular la midieron mediante BIA (análisis de bioimpedancia) para calcular el índice del músculo esquelético. Para la fuerza y función evaluaron la fuerza de prensión y la velocidad de la marcha para clasificar a los pacientes con o sin sarcopenia. Los resultados de la presente revisión confirman una alta prevalencia en el entorno hospitalario, destacando el estudio de Yagi T, Inoue T, Ogawa M, et al. (2021), donde el 45.4% de los pacientes fueron diagnosticados mediante los criterios AWGS 2019. Este diagnóstico no es una simple etiqueta, sino un predictor de resultados: los pacientes sarcopénicos en el estudio de Yagi T, Inoue T, Ogawa M, et al. (2021) mostraron una rehabilitación significativamente menor. Por otro lado, Deer RR, et al. (2018) demuestran que la sarcopenia puede ser un evento agudo hospitalario, donde el reposo en cama reduce la masa muscular en solo 3 días, a menos que se intervenga con ejercicio y nutrición. En conjunto, estos datos refuerzan que la sarcopenia es el principal obstáculo para que el anciano recupere su Espacio Vital (Wells EU, et al. 2020).

Por otro lado, tenemos la suplementación de proteína que aparece en varios artículos incluidos en esta revisión. (Deer RR et al. 2016) y (Deer RR, et al. 2018) establecieron un protocolo donde un grupo recibe 20 g de proteína de suero dos veces al día tras el alta. Con esta intervención, los autores consiguen no solo preservar la masa muscular que se pierde durante el encamamiento, sino potenciar los efectos del ejercicio funcional, logrando una recuperación de la puntuación SPPB que garantiza una vuelta al hogar con menor riesgo de dependencia y reingreso.

La sarcopenia empeora la eficiencia de rehabilitación y dispara los costes hospitalarios. La evidencia analizada sugiere que la sarcopenia no solo es una condición física, sino un determinante económico y funcional. Según Yagi et al. (2021), la presencia de la sarcopenia reduce la eficiencia de la rehabilitación, definida como la ganancia de independencia funcional por día de estancia. Esto se explica biológicamente por la resistencia anabólica descrita por Deer et al. (2016), donde el músculo del paciente anciano hospitalizado pierde la capacidad de responder al estímulo del ejercicio. Como consecuencia directa, estos pacientes requieren de estancias más prolongadas para alcanzar los objetivos terapéuticos, lo que dispara de manera proporcional los costes hospitalarios totales, convirtiendo así a la salud muscular en una variable crítica para la sostenibilidad del sistema sanitario.

5. Propuesta de Intervención

La característica principal de las hospitalizaciones largas en los pacientes de la tercera edad, es la pérdida de funcionalidad en todos los sistemas del cuerpo que esta produce, así como una pérdida de la calidad de vida tanto en el momento de la hospitalización como post-hospitalización. Según hemos observado en la literatura encontrada, la realización de ejercicio físico, es beneficioso para poder prevenir esta pérdida de funcionalidad.

Partiendo de los resultados, la presente propuesta de intervención, tiene el objetivo de prevenir la pérdida de funcionalidad durante la hospitalización y a su misma vez permitir una mejora en las AVD en la post-hospitalización.

5.1 Frecuencia y duración de la sesión

La determinación de la frecuencia genera un contraste interesante entre los autores sobre cómo combatir la inactividad hospitalaria.

Mientras que Deer et al. (2016, 2018) proponen una intervención estructurada y diaria para maximizar la síntesis proteica, Loyd et al. (2018) ofrecen el contrapunto epidemiológico. Estos observan que, en la práctica habitual, el paciente pasa el 83-95% del tiempo encamado.

Se establece una frecuencia de 7 días/semana. A pesar de que Wells et al. (2020) sugieren que factores externos influyen en la movilidad, la rigurosidad de Deer et al. (2018) demuestra que solo la continuidad diaria puede frenar el catabolismo muscular en estancias que, como indica Loyd et al. (2018), suelen ser de apenas 4 días, pero altamente destructivas.

Por otro lado, con respecto a la duración de las sesiones, se proponen 2 sesiones de 20-30 minutos. Por un lado, Deer et al. (2016) busca “ventanas de oportunidad” para el ejercicio que hace referencia a momentos específicos del día o del proceso de recuperación en los que el organismo del adulto mayor es biológicamente más receptivo al estímulo del ejercicio y la nutrición. En cambio, Gijzel et al. (2019) sostiene que la resiliencia es dinámica y el estado del paciente fluctúa durante el día. Por tanto, sesiones cortas y repartidas son preferibles a una sesión única y larga que, según Yagi et al. (2021), podría ser ineficiente en pacientes ya agotados por la sarcopenia.

5.2 Volumen de trabajo y descanso

El volumen de la intervención enfrenta la necesidad de estímulo fuerte con la fragilidad biológica del paciente.

En relación a las series y repeticiones Deer et al. (2018) defienden que 2-3 series de 8-12 repeticiones es el volumen mínimo para superar la resistencia anabólica. Sin embargo, Yagi et al. (2021) advierten que, en pacientes con sarcopenia confirmada, la eficiencia de la rehabilitación es menor. En este caso, se opta por el volumen propuesto por Deer et al. (2018), pero con periodos de descanso de 90-120 segundos que se deducen en la fisiopatología muscular descrita por Yagi et al. (2021), asegurando que el volumen no se convierta en fatiga residual.

Algo importante a tener en cuenta es el volumen de la marcha que se presenta durante la hospitalización. Loyd et al. (2018) demuestran que el grupo que empeora su movilidad camina significativamente menos pasos durante el ingreso. Mientras que el protocolo de Deer et al. (2016) se centra en el ejercicio de resistencia (pesas/bandas) nuestra propuesta integra el volumen de marcha progresivo para mitigar el riesgo de pérdida de Life-Space que Wells et al. (2020) identifican como la principal secuela tras el alta.

5.3 Estrategia de nutrición adaptada

Como bien señalan Deer et al. (2016, 2018), el ejercicio en el adulto mayor hospitalizado, no sirve si no hay sustrato proteico para combatir la resistencia anabólica. Es por eso que, en mi propuesta de intervención, basándome en la literatura, una administración de un suplemento de proteína de suero de alta biodisponibilidad (20g aprox), es muy buena opción para poder combatir esta resistencia anabólica. Una toma debe realizarse en los 30-60 minutos posteriores a la sesión de entrenamiento y de esa manera podremos aprovechar la ventana metabólica. Yagi et al. (2021) demuestran que, sin una base nutricional, la sarcopenia impide que la rehabilitación sea eficiente, alargando la estancia y los costes.

5.4 Tipos de ejercicios

En este apartado se verá cómo se va a orientar el entrenamiento que se busca para los adultos mayores. Este será de tipo multicompetente, debido a que va a combinar fuerza, equilibrio y funcionalidad.

5.4.1 Entrenamiento de fuerza

Es el núcleo de la intervención para prevenir la sarcopenia Yagi et al., (2021) y la resistencia anabólica Deer et al., (2016). En este apartado se van a ver dos tipos de ejercicios. Ejercicios de cadena cinética cerrada, que se orientarían a la parte más funcional y ejercicios de cadena cinética abierta ideales para aislar músculos específicos, aumentar la fuerza de velocidad y en rehabilitación temprana para evitar la compresión articular.

Mientras que Deer et al. (2018) enfatizan la carga mecánica para estimular el músculo, Yagi et al. (2021) sugieren que en pacientes sarcopénicos, la progresión debe de ser muy cautelosa para no agotar la baja “eficiencia de rehabilitación”. Es por ello que el uso de bandas elásticas de diferentes resistencias es preferible a las pesas fijas en el entorno de planta hospitalaria.

5.4.2 Entrenamiento de equilibrio y propiocepción

Estos tipos de ejercicios son fundamentales para mejorar la puntuación del SPPB (Short Physical Performance Battery) y prevenir caídas post-alta. Es por ello que para este tipo de entrenamiento también vamos a tener dos tipos de ejercicios. Ejercicios estáticos, mantener el equilibrio en posición tándem y semitándem y por otro lado tendremos los ejercicios dinámicos donde buscaremos transferencias de peso de una pierna a otra y alcances laterales.

Deer et al. (2016) incluyen estos ejercicios para mejorar la puntuación física objetiva, pero Wells et al. (2020) defienden que el equilibrio es lo que realmente da confianza al paciente para no reducir su espacio vital al volver a casa. Un paciente con fuerza, pero sin equilibrio, no recuperará su movilidad comunitaria.

5.4.3 Reentrenamiento de la marcha y movilidad funcional

Este tipo de entrenamiento está orientado a combatir el encamamiento prolongado que reporta Loyd et al. (2018). Los tipos de ejercicios que se orientan a este tipo de entrenamiento nos ayudan a poder movernos por el espacio hospitalario y poder mejorar y aumentar la movilidad funcional. Uno de los ejercicios que podemos plantear es la deambulación asistida, que consiste en caminatas por los pasillos del hospital con cambios de dirección y superación de pequeños obstáculos. Por otro lado, también se pueden plantear simulaciones de las AVD como practicar la entrada y salida de la cama o caminar hacia un baño. Loyd et al. (2018) demuestran que el simple hecho de caminar por el espacio hospitalario predice la recuperación a los 6 meses. Por tanto, mi propuesta no solo ve la marcha como un ejercicio, sino como una herramienta diagnóstica. Según Wells et al. (2020) si el paciente no puede caminar 15 metros sin fatiga extrema su riesgo de reingreso es crítico

5.5 Estructura Rutina (Anexo 1)

Esta rutina se realizará 7 días a la semana. En relación al volumen de las cargas he decidido basarme en la evidencia científica apoyándome en Deer et al. (2018) y Yagi et al. (2021), quienes proponen una progresión de volumen a lo largo de los 7 días.

Se propone que la intervención se realice preferiblemente en formato grupal para mitigar el impacto del aislamiento social, factor que Gijzel et al. (2019) identifican como un estresor que reduce la resiliencia del paciente. Este enfoque no solo mejora la eficiencia de rehabilitación de Yagi et al. (2021), sino que actúa como un entrenamiento de confianza en un entorno compartido. Al interactuar con pares, el paciente refuerza su identidad social y reduce el miedo al movimiento, facilitando una transición más exitosa hacia la movilidad comunitaria descrita por Wells et al. (2020) tras el alta hospitalaria.

La propuesta se estructura en tres niveles de progresión de volumen, permitiendo una adaptación flexible a la duración de la estancia hospitalaria y al nivel de funcionalidad del paciente. Esto va a garantizar un estímulo mecánico creciente que responde a la mejora de la eficiencia de la rehabilitación de Yagi et al. (2021). Esta progresión asegura que, independientemente del tiempo de

ingreso, el paciente reciba una dosis de ejercicio ajustada a su capacidad anabólica Deer et al. (2018) y orientada a la recuperación de su autonomía funcional previa descrita por Wells et al. (2020).

Primeramente, empezaremos con la primera fase, que será de adaptación y seguridad. Las series serán 1 o 2 por ejercicio y 8 repeticiones por serie. Según Gijzel et al. (2019), el sistema es muy inestable al inicio del ingreso. El objetivo aquí únicamente es romper la inercia del encamamiento de Loyd et al. (2018) sin generar fatiga metabólica para que el paciente pueda compensar.

Por otro lado, tenemos la fase de consolidación. En esta fase aumentan las series a 2 o 3, al igual que aumentan las repeticiones de 10 a 12. Este es el volumen que Deer et al. (2018) consideran óptimo para que la suplementación proteica sea efectiva.

Por último, tenemos la fase de preparación para el entorno comunitario. El objetivo de esta es maximizar el SPPB y la confianza para proteger el Espacio Vital (LSA) descrito por Wells et al. (2020).

Si el paciente está muy fatigado, no se suspende la sesión, pero se baja al mínimo clínico: 1 serie de 5-8 repeticiones muy suaves. Según Yagi et al. (2021), la eficiencia es baja, es por eso que no hacer nada, puede permitir que el riesgo de caída o de abandono del programa aumente y lo que buscamos es esa adherencia que les permita engancharse al programa y permitir que salgan del hospital con buenas sensaciones físicas, funcionales y psicológicas.

6. Bibliografía

- Deer, R. R., Dickinson, J. M., Fisher, S. R., Ju, H., & Volpi, E. (2016). Identifying effective and feasible interventions to accelerate functional recovery from hospitalization in older adults: A randomized controlled pilot trial. *Contemporary Clinical Trials*, 49, 6-14. <https://doi.org/10.1016/j.cct.2016.05.001>
- Deer, R. R., Goodlett, S. M., Fisher, S. R., Baillargeon, J., Dickinson, J. M., Raji, M., & Volpi, E. (2017). A Randomized Controlled Pilot Trial of Interventions to Improve Functional Recovery After Hospitalization in Older Adults: Feasibility and Adherence. *The Journals Of Gerontology Series A*, 73(2), 187-193. <https://doi.org/10.1093/gerona/glx111>
- Gijzel, S. M., Rector, J., Van Meulen, F. B., Van Der Loeff, R. S., Van de Leemput, I. A., Scheffer, M., Rikkert, M. G. O., & Melis, R. J. (2019). Measurement of Dynamical Resilience Indicators Improves the Prediction of Recovery Following Hospitalization in Older Adults. *Journal Of The American Medical Directors Association*, 21(4), 525-530.e4. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.10.011>
- Hoogendijk, E. O., Afilalo, J., Ensrud, K. E., Schuurmans, M. J., Ferrucci, L., & Guralnik, J. M. (2019). Frailty: implications for clinical practice and public health. *The Lancet*, 394(10206), 1365-1375. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31786-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31786-6)
- Izquierdo, M., Merchant, R. A., Morley, J. E., Anker, S. D., Aprahamian, I., Arai, H., ... & Fiatarone Singh, M. A. (2021). International exercise recommendations in older adults (expert consensus guidelines). *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 25, 827-853. <https://doi.org/10.1007/s12603-021-1665-8>
- Instituto Nacional de Estadística. (2022). *Proyecciones de Población 2022-2072*. <https://www.ine.es/metodologia/t20/t2030251.pdf>
- Loyd, C. (2018). TRAJECTORIES OF COMMUNITY MOBILITY RECOVERY FOLLOWING HOSPITALIZATION AMONG OLDER ADULTS. *Innovation In Aging*, 2(suppl_1), 494-495. <https://doi.org/10.1093/geroni/igy023.1843>
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud*. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873.pdf>

- Wells, E. U., Williams, C. P., Kennedy, R. E., Sawyer, P., & Brown, C. J. (2018). Factors That Contribute to Recovery of Community Mobility After Hospitalization Among Community-Dwelling Older Adults. *Journal Of Applied Gerontology*, 39(4), 435-441. <https://doi.org/10.1177/0733464818770788>
- Yagi, T., Inoue, T., Ogawa, M., Shimada, Y., Heguri, Y., Okada, R., Iwata, S., & Kishimoto, M. (2021). Sarcopenia affects activities of daily living recovery and hospitalization costs in older adults in convalescent rehabilitation wards. *European Geriatric Medicine*, 12(6), 1237-1245. <https://doi.org/10.1007/s41999-021-00552-x>

7. Implicaciones y Nuevas Perspectivas

Finalizada la revisión bibliográfica, encontramos dos grandes líneas de intervención: Una de ellas relacionada con la necesidad de mejora del paciente de avanzada edad por larga hospitalización. La segunda línea hace referencia a la evidencia de una mejora funcional en la atrofia muscular de los sujetos ante un trabajo adecuado de la fuerza.

Por otro lado, y en una sociedad cada vez más interdisciplinar, donde distintos campos de conocimiento científicos, sociales y humanísticos colaboran para dar respuestas a las necesidades que la sociedad va demandando, se hace necesaria la creación de equipos multidisciplinares coordinados y formados por diferentes perfiles profesionales.

Ante esta nueva realidad, aparece la figura del graduado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, preparado para asumir nuevos retos profesionales. Sólo trabajando desde la creatividad y asumiendo otros roles, basados en una más que reconocida competencia científica, podremos abrir novedosos ámbitos de intervención profesional que hasta ahora están vetados.

Este trabajo se podría plantear como una primera aproximación a seguir profundizando en esta línea, con el objetivo de garantizar futuras intervenciones profesionales centradas en uno de los grandes pilares sobre los que se sustenta nuestra profesión: la mejora de la calidad de vida de las personas.

8. ANEXOS

Anexo 1

Fase	Tiempo	Actividad Principal
Calentamiento	5 min	Movilidad articular activa
Fuerza (Bloque 1) Sit to stand	5 min	Nivel 1: Levantarse de la silla usando los reposabrazos para impulsarse
		Nivel 2: Levantarse con los brazos cruzados en el pecho
		Nivel 3: Levantarse aumentando la velocidad de subida
Fuerza (Bloque 2) Extensión de rodilla	5 min	Nivel 1: Sin carga, buscando rango de movimiento completo
		Nivel 2: Resistencia con banda, para estimular fibras tipo II
		Nivel 3: Resistencia con banda y mantener 3 segundos en isométrico
Equilibrio (Bloque 2)	5 min	Nivel 1: Apoyo semitándem
		Nivel 2: Apoyo tándem
		Nivel 3: Apoyo monopodal
Marcha (Bloque 3)	5 min	Nivel 1: Caminata por el pasillo con apoyo
		Nivel 2: Caminata fluida con cambios de dirección de 180°
		Nivel 3: Tarea dual. Caminar mientras esquiva objetos o cuenta hacia atrás
Vuelta a la calma	5 min	Respiración diafragmática y Suplemento proteico

Anexo 2

Escala PEDro

Artículo	Aleatorización	Asig. Oculta	Grupos similares	Ciego sujeto	Ciego Eval	Seguimiento >85%	Análisis intención tratar	Puntaje
(Deer RR et al. 2016)	si	si	si	si	si	N/A	si	8/10
(Deer RR, et al. 2018)	si	si	si	si	si	No (76%)	Si	7/10

Escala NOS

Artículo	Selección de Grupos	Comparabilidad	Resultado	Puntaje
Loyd et al. (2018)	★★★★	★	★★★★	7 ★ Alta
Yagi et al. (2021)	★★★★	★	★★★★	7 ★ Alta
Wells et al. (2020)	★★★★★	★★	★★	8 ★ Muy alta
Gijzel et al. (2019)	★★★★	★★	★★★★	8 ★ Muy alta