

Uso eficiente del ejercicio terapéutico en Fisioterapia



ÍNDICE

Introducción	6
Prólogo	7
1. Historia del ejercicio terapéutico, ¿de dónde venimos?	8
1.1. El Ejercicio terapéutico a través de la Historia	9
1.2. El Ejercicio terapéutico en la actualidad	11
1.3. Bibliografía	12
2. Sedentarismo y enfermedades hipocinéticas	13
2.1. Enfermedades asociadas al sedentarismo	14
2.2. El Papel de la Fisioterapia	15
2.3. Conclusión	16
2.4. Bibliografía	16
3. El personal de Fisioterapia como el adecuado para prescribir ejercicio terapéutico	18
3.1. ¿Qué es la Fisioterapia?	19
3.2. Las funciones de la Fisioterapia en España	19
3.3. La titulación de Fisioterapia	20
3.4. Fisioterapia: prescripción de ejercicio terapéutico	21
3.5. La Fisioterapia va más allá del tratamiento y la recuperación	21
3.6. Conclusiones	21
3.7. Bibliografía	22
4. Ejercicio terapéutico en salud mental	23
4.1. Beneficios del ejercicio terapéutico en pacientes con patologías relacionadas con la salud mental	24

4.2.	Educación para la Salud en salud mental	25
4.3.	Prescripción de ejercicio terapéutico en pacientes con patologías relacionadas con la salud mental	26
4.4.	Precauciones y normas de seguridad en el abordaje a través del ejercicio de patologías relacionadas con la salud mental	27
4.5.	Fuera mitos	27
4.6.	Bibliografía	28
5.	Ejercicio terapéutico en patología cardiovascular	30
5.1.	Beneficios del ejercicio terapéutico en personas con patologías cardiovasculares	31
5.2.	Educación para la Salud en patologías cardiovasculares	32
5.2.1.	Fases del programa de rehabilitación cardíaca	32
5.2.2.	Objetivos del programa de rehabilitación cardíaca	32
5.2.3.	¿Quién forma parte del programa de rehabilitación cardíaca?	32
5.3.	Prescripción de ejercicio terapéutico en personas con patologías cardiovasculares	33
5.4.	Precauciones y normas de seguridad en el abordaje a través del ejercicio en personas con patologías cardiovasculares	34
5.5.	Fuera mitos	35
5.6.	Bibliografía	36
6.	Ejercicio terapéutico en patología respiratoria	37
6.1.	Beneficios del ejercicio terapéutico en personas con patología respiratoria	38
6.2.	Educación para la Salud en patología respiratoria	39
6.3.	Prescripción de ejercicio terapéutico en personas con patologías respiratorias	40
6.4.	Precauciones y normas de seguridad en el abordaje a través del ejercicio en pacientes con patologías respiratorias	41
6.5.	Fuera mitos	42
6.6.	Bibliografía	43

7. Ejercicio terapéutico en enfermedades metabólicas	45
7.1. Beneficios del ejercicio terapéutico en personas con enfermedades metabólicas	47
7.2. Educación para la Salud en enfermedades metabólicas	48
7.3. Prescripción de ejercicio terapéutico en personas con enfermedades metabólicas. Tipo de ejercicio y dosis	48
7.4. Precauciones y riesgos	50
7.5. Fuera mitos	51
7.6. Bibliografía	51
8. Ejercicio terapéutico en alteraciones musculoesqueléticas	54
8.1. Beneficios del ejercicio terapéutico en personas con patologías musculoesqueléticas	55
8.2. Prescripción de ejercicio terapéutico en personas con patologías musculoesqueléticas	56
8.3. Precauciones y normas de seguridad en el abordaje a través del ejercicio en personas con patologías musculoesqueléticas	57
8.4. Fuera mitos	58
8.5. Bibliografía	58
9. Ejercicio terapéutico en patologías oncológicas	60
9.1. Beneficios del ejercicio terapéutico en personas con patologías oncológicas	62
9.2. Educación para la Salud en patologías oncológicas	63
9.3. Prescripción del ejercicio terapéutico en patología oncológica	63
9.4. Precauciones y normas de seguridad en el abordaje a través del ejercicio en patología oncológica	64
9.5. Fuera mitos	65
9.6. Bibliografía	65
10. Ejercicio terapéutico en el paciente con patología renal	67
10.1. Beneficios del ejercicio terapéutico en pacientes con patología renal	69
10.2. Educación para la Salud en patología renal	69

10.3.	Prescripción de ejercicio terapéutico en patología renal	70
10.4.	Precauciones y normas de seguridad en el abordaje a través del ejercicio en patología renal	71
10.5.	Fuera mitos	72
10.6.	Bibliografía	73
11.	Ejercicio terapéutico en el paciente con patología neurológica	74
11.1.	Beneficios del ejercicio terapéutico en pacientes con patología neurológica	76
11.2.	Educación para la Salud en patología neurológica	77
11.3.	Prescripción de ejercicio terapéutico en pacientes con patologías neurológicas	77
11.4.	Precauciones y normas de seguridad en el abordaje a través del ejercicio en pacientes con patología neurológica	78
11.5.	Fuera mitos	78
11.6.	Bibliografía	79
12.	Ejercicio terapéutico en la persona mayor	82
12.1.	Beneficios del ejercicio terapéutico en la persona mayor	84
12.2.	Educación para la Salud en la persona mayor	84
12.3.	Prescripción de ejercicio terapéutico en la persona mayor	85
12.4.	Precauciones y normas de seguridad en el abordaje a través del ejercicio en la persona mayor	87
12.5.	Fuera mitos	87
12.6.	Bibliografía	88

INTRODUCCIÓN

El ejercicio terapéutico es una herramienta segura, eficaz y accesible para prevenir enfermedades, mejorar la calidad de vida y recuperar la autonomía. Elaborada por el Colegio Profesional de Fisioterapeutas de la Comunidad de Madrid, esta guía reúne evidencia científica sobre su prescripción, reforzando el papel del fisioterapeuta como profesional referente.

PRÓLOGO

Moverse es vivir. Y cuando el movimiento se convierte en una herramienta para recuperar la salud, hablamos de ejercicio terapéutico. La historia de la Fisioterapia, desde la gimnasia médica de Ling hasta los fundamentos de Mary McMillan, nos recuerda que el ejercicio no es solo parte de nuestra práctica: constituye la esencia de nuestra identidad profesional.

En nuestra vida diaria convivimos con realidades que afectan a la salud de millones de personas: el sedentarismo, las enfermedades crónicas, el dolor musculoesquelético, la fragilidad asociada a la edad o la recuperación tras una lesión o una enfermedad compleja. Frente a estas, el ejercicio terapéutico se presenta como una de las intervenciones más seguras, eficaces y costo-efectivas, capaz de mejorar la calidad de vida, prevenir complicaciones y devolver la autonomía a quienes la han perdido.

El ejercicio terapéutico no es hacer deporte sin más ni seguir rutinas genéricas es movimiento con propósito, diseñado a medida de cada persona, ajustado en intensidad, frecuencia y tipo de actividad, y siempre bajo la supervisión del personal de Fisioterapia. Eso garantiza no solo su eficacia, sino también la seguridad y la adherencia a largo plazo.

Esta guía, elaborada por el Colegio Profesional de Fisioterapeutas de la Comunidad de Madrid, nace con un doble propósito. Por un lado, reforzar el papel de la Fisioterapia como disciplina sanitaria de referencia en la prescripción del ejercicio terapéutico, aportando rigor científico, seguridad y capacidad de individualización. Por otro, acercar a la población información clara, accesible y práctica, desmontando mitos y ofreciendo pautas que favorezcan el autocuidado y la participación activa de cada persona en su proceso de salud.

Con esta guía queremos invitar a profesionales de la salud, de la gestión sanitaria, de la educación y a la ciudadanía a dar un paso más: reconocer el valor del movimiento con propósito y el papel del personal de Fisioterapia como personal de referencia en su prescripción. Porque moverse es mucho más que ejercitar el cuerpo: es recuperar la confianza, ganar salud y sumar vida a los años.

Néstor Requejo Salinas. Fisioterapeuta. Licenciado en Cafyd. Doctor en Ciencias de la Salud. Colegiado nº 5705

1. HISTORIA DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO, ¿DE DÓNDE VENIMOS?

Bárbara Torres-Chica (5033)¹²
Carlos Carpintero-Rubio (14204)¹²

¹ Fundación San Juan de Dios. Madrid. España

² Universidad Pontificia Comillas. Departamento de Ciencias de la Salud. Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios. Madrid. España.

Bárbara Torres-Chica es Dra. por la Universidad Rey Juan Carlos.
Carlos Carpintero-Rubio es Doctor por la Universidad Complutense.



En la década de los 60, el médico estadounidense **Sidney Licht** definió por primera vez el **ejercicio terapéutico** como *“los movimientos realizados con el cuerpo para aliviar sus síntomas o mejorar sus funciones”* y presentó una disciplina delimitada y específica, tal como la entendemos hoy (Bandy & Sanders, 2007; Licht, 1968). Pero, no obstante, la actividad física y el ejercicio como herramienta para mejorar la salud y curar ha sido utilizada desde tiempos inmemoriales.

Al respecto, hasta nuestros días **han llegado innumerables documentos procedentes de las primeras civilizaciones de la humanidad.**

1.1. EL EJERCICIO TERAPÉUTICO A TRAVÉS DE LA HISTORIA

Entre estos testimonios destacan *“el Nei Jing del Emperador Amarillo”*, un texto fundacional de la medicina tradicional china en el que se proponen ejercicios respiratorios para las dolencias pulmonares y una combinación de masaje y ejercicios para el tratamiento de la atrofia muscular y la parálisis. **También en la India, entre los siglos II y I a.C., “los Vedas”** o textos sagrados ya hablaban del yoga y de la prescripción de ejercicio físico para restablecer la salud y para tratar, entre otros desórdenes, la obesidad y la diabetes (Gallego-Izquierdo, 2007; Tripton, 2014).

No obstante, **la mayoría** de quienes estudian y analizan la historia **coinciden en que fue en la antigua Grecia (siglos VI y V a.C.) donde el uso de la gimnasia médica ganó popularidad** y comenzó a utilizarse de manera generalizada (Bandy & Sanders, 2007). Heródico de Selimbria (480 a.C.), padre del ejercicio curativo y de la medicina deportiva, consagró su vida a la prescripción de ejercicio para una multitud de lesiones. El más famoso de sus discípulos, Hipócrates, profundizó en los efectos beneficiosos del ejercicio para el fortalecimiento de los músculos, la mejora de la actitud mental, la disminución de la obesidad e incluso el tratamiento de la tuberculosis (Bandy & Sanders, 2007; Gallego-Izquierdo, 2007; Tripton, 2014).

En la antigua Roma (siglo II d.C.), cabe destacar a Galeno, quien incluyó en su teoría médica el empleo de agentes físicos como el masaje, los baños o los ejercicios gimnásticos. También desarrolló una dosificación del ejercicio basada en parámetros como la intensidad, la duración y la frecuencia (Gallego-Izquierdo, 2007; Tripton, 2014), variables que hoy siguen utilizándose con este fin.

En la Edad Media, junto a la expansión del cristianismo por Europa, **la enfermedad pasó a ser considerada una consecuencia de los actos pecaminosos, de tal manera que la atención médica comenzó a ser dispensada por monjes y curanderos.** En este periodo, prevalece el culto al alma y se censura la exhibición pública del cuerpo, su ejercitación y su cuidado mediante procedimientos gimnásticos (Gallego-Izquierdo, 2007).

Con el Renacimiento resurge la cultura clásica, y el siglo XV es considerado un periodo de transición hacia la medicina moderna, favorecido enormemente por la imprenta y la difusión del saber. **Durante los siglos XV-XVIII, la medicina occidental avanza gracias al estudio, la observación y la experimentación** (Gallego-Izquierdo, 2007).

En 1569, Mercuriale de Farli publica *“De Arte Gymnastica”*, un manual completo de gimnasia médica que supuso un verdadero salto hacia la educación física moderna. Esta obra profundiza en los efectos del ejercicio sobre el organismo, su valor terapéutico, sus indicaciones y sus contraindicaciones (Gallego-Izquierdo, 2007).

Paralelamente, se desarrolla una corriente de pensamiento denominada “iatromecánica”, que trataba de explicar la mecánica corporal mediante leyes y fundamentos físicos, como si el cuerpo no fuera más que una máquina. Su máximo exponente fue Giovanni Alfonso Borelli (1608-1679), autor de la obra *“De Motu Animalium”*, un texto consagrado al estudio del movimiento y considerado un punto de partida en el estudio fisiológico de la musculatura (Gallego-Izquierdo, 2007).

La historia del ejercicio terapéutico en los tiempos modernos está estrechamente ligada

a **Pehr Henrik Ling** (1776-1839), fundador de la “gimnasia sueca”. El principal objetivo de Ling fue demostrar que los movimientos, si se aplicaban científicamente y se armonizaban con las leyes de la naturaleza, podían servir para remediar enfermedades y corregir defectos corporales (Hirt, 1967). Ling alejó el uso del movimiento con fines terapéuticos del empirismo en que se encontraba y le confirió bases científicas. **Dividió el ejercicio en cinco ramas: pedagógica, militar, estética, médica y ortopédica** (Gallego-Izquierdo, 2007; Hirt, 1967). Aunque no dejó obra escrita, su trabajo fue dado a conocer en el tratado *“Fundamentos Generales de la Gimnasia”*, publicado en 1840 por sus discípulos Liedbeck y Georgii. Este último sugirió la denominación “cinesiterapia” para el ejercicio terapéutico, un concepto que terminaría siendo plenamente incorporado a la terminología médica (Gallego-Izquierdo, 2007).

El creciente interés por la gimnasia médica permeaba imparable en la sociedad y comenzó a imponerse la **necesidad de establecer un equilibrio entre la educación intelectual impartida en las escuelas y la educación física**. R.G. Rijkens (1795-1855), un maestro de escuela de Groningen, comenzó a introducir la educación física en las escuelas de los Países Bajos, tal como F. Amorós (1770-1848) lo haría en España (Terlouw, 2007; Ruiz-Cenamora, 2017). Dado que los maestros eran con frecuencia los primeros en encontrarse con las patologías y discapacidades del alumnado, pusieron de relieve la importancia de introducir ejercicios gimnásticos como tratamiento para esos problemas. En 1843, Rijkens publicó un extenso libro sobre educación física que sintetizaba su propuesta: *“Guía Práctica de Ejercicios Artificiales del Cuerpo para Familias e Instituciones de Educación”* (Terlouw, 2007).

Al mismo tiempo, **el sueco Gustav Zander** (1835-1920), a raíz de la revolución industrial, comenzó a construir **los primeros aparatos de mecanoterapia**, que permitían tratar a varias personas simultáneamente, y cuya aplicación estaba indicada en el tratamiento de patologías respiratorias, circulatorias, digestivas, del sistema nervioso y del aparato locomotor. Las ideas y creaciones de Zander se extendieron por toda Europa y cruzaron el Atlántico, llegando

al continente americano a finales del siglo XIX (Gallego-Izquierdo, 2007).

A lo largo del siglo XIX se plantearon innumerables cambios en el tratamiento de ciertas patologías: comenzaron a recomendarse ejercicios graduados y masajes para el tratamiento de la escoliosis (J. Shaw, J. M. Delpech); se prescribieron ejercicios y paseos planificados para pacientes con dolencias cardíacas (W. Stokes); se erradicó el reposo absoluto y se sugirió la ejercitación precoz de músculos y articulaciones tras fracturas (J.M.M. Lucas-Championnière); se propuso la terapia basada en el ejercicio para la recuperación de secuelas neurológicas como la hemiplejía (S. Erben, R. Hirschberg) o la ataxia de origen luético (M. Granville, H. Frenkel), etc. (Bandy & Sanders, 2007; Gallego-Izquierdo, 2007; Hirt, 1967).

El siglo XX trajo la eclosión y desarrollo de la Fisioterapia como profesión y como disciplina científica, impulsada por la **Primera Guerra Mundial** (1914-1918) y por la devastadora **epidemia de poliomielitis** de 1916. Supervivientes de esta enfermedad presentaban músculos debilitados y extremidades paralizadas; el desarrollo de pruebas para la evaluación de la fuerza y de técnicas de rehabilitación física para la restauración funcional surgió de manera natural. Por otro lado, la necesidad de rehabilitar a soldados heridos condujo a la formación de “ayudantes de reconstrucción”, unidades militares enfocadas específicamente en la rehabilitación de personas lisiadas (Shaik & Shemjazz, 2014).

El mundo volvió a ser golpeado, casi sin tiempo de recuperarse, por **la Segunda Guerra Mundial** (1939-1945), y **la Fisioterapia** continuó mostrando su **incuestionable utilidad** en la rehabilitación de las personas heridas.

Al igual que en las grandes guerras, los **conflictos de Corea** (1950-1953) y de **Vietnam** (1955-1975) dejaron un importante número de **personas damnificadas, para quienes la Fisioterapia siguió siendo vital** (Shaik & Shemjazz, 2014).

En el siglo XX, el ejercicio terapéutico no dejó de progresar y consolidarse, no solo en el ámbito musculoesquelético (R. Klapp, F.

Mézières, T. Delorme, H. Hislop), sino **también en la recuperación de otros sistemas** como el nervioso (H. Frenkel, H. Kabat, M. Knott, K. Bobath y B. Bobath, V. Vojta, C. Perfetti, etc.), el respiratorio (C. MacMahon) o el circulatorio (G.K. Mallory, P.D. White) (Gallego-Izquierdo, 2007; Shaik & Shemjaz, 2014).

En el siglo XXI, la profesión ha seguido creciendo sustancialmente y, de forma generalizada, **la Fisioterapia considera el movimiento humano y la función mecánica corporal como elementos esenciales para la salud y el bienestar**, que dependen de una correcta integración y coordinación a distintos niveles (Shaik & Shemjaz, 2014). Es lo que ha venido a denominarse “control motor”, cuyo mantenimiento y restauración constituyen objetivos de salud importantes.

En España, nuestras circunstancias históricas, económicas y culturales supusieron un cierto retraso en el desarrollo y progreso de las ciencias respecto a otros países europeos, salvo puntuales excepciones (Ruiz-Cenamor, 2017).

Entre las personas científicas, médicas, militares y/o educadores españolas que contribuyeron al desarrollo y difusión del ejercicio terapéutico, **cabe subrayar** el papel pionero del médico y humanista **Cristóbal Méndez** (1500-1556), cuya obra “*Libro del ejercicio corporal y sus provechos*”, publicada en 1553, fue el primer libro impreso dedicado exclusivamente al ejercicio físico y su papel en la conservación de la salud (Bandy & Sanders, 2007).

También destaca la labor de Francisco de **Paula Amorós** (1770-1848), quien publicó en 1830 el “*Manuel d’éducation physique, gymnastique et morale*”, una obra que gozó de enorme popularidad en toda Europa y ejerció una notable influencia en autores como Ling. Siguiendo la línea iniciada por Amorós y Ling, **Sebastián Busqué y Torró** (1831-1880) publicó en 1865 “*Gimnástica Higiénica, Médica y Ortopédica o El ejercicio considerado como Medio Terapéutico*”, un trabajo en el que describía las ventajas del uso metódico del movimiento y del ejercicio como agente terapéutico. Además, se formó como profesor de gimnástica y trabajó en gimnasios

privados, promoviendo la cultura de la educación física y su orientación terapéutica enfocada a la recuperación, restauración y restablecimiento de las funciones perdidas (Gallego-Izquierdo, 2007, Ruiz-Cenamor, 2017).

1.2. EL EJERCICIO TERAPÉUTICO EN LA ACTUALIDAD

La Asociación Americana de Terapia Física, en inglés American Physical Therapy Association (**APTA**) **define ejercicio terapéutico como** “*la planificación y ejecución sistemática de movimientos, posturas o actividades corporales para prevenir factores de riesgo, mejorar el funcionamiento físico y optimizar el estado de salud, la condición física o la sensación de bienestar, incidiendo en la calidad de vida de los individuos*” (American Physical Therapy Association [APTA], 2014).

Esta definición internacional de ejercicio terapéutico encuentra una continuidad en el ámbito nacional, que lo complementa y enriquece. **Según La Touche y Alemany** (2023), el ejercicio terapéutico se concibe como “*un proceso sistemático en el cual se establece un planteamiento terapéutico basado en pruebas físicas y diseñado con el objetivo de recuperar, mejorar, prevenir y optimizar las funciones físicas mediante la utilización de ejercicios que presentan un énfasis rehabilitador*”. De esta manera, ambos enfoques convergen en la importancia de un ejercicio dirigido, sistemático y personalizado para mejorar la salud y el bienestar de las personas.

En la actualidad, **el ejercicio terapéutico se considera un tratamiento eficaz**, respaldado por evidencia científica, en el manejo de diversas enfermedades tanto agudas como crónicas (Pedersen & Saltin, 2015). **Por un lado, se recomienda la realización de ejercicio de manera universal por los probados beneficios que reporta a todos los niveles** (físico, psíquico y social), **y por otro, se prescribe a través de programas específicos** e individualizados destinados a incidir de manera concreta en algún aspecto de la salud (APTA, 2014; Pinzón-Ríos, 2015).

1.3. BIBLIOGRAFÍA

American Physical Therapy Association. (2014). APTA Guide to Physical Therapist Practice (3.0).

Bandy, W. D., & Sanders, B. (2007). Therapeutic exercise for physical therapist assistants (2ª ed.). Lippincott, Williams & Wilkins.

Gallego-Izquierdo, T. (2007). Bases teóricas y fundamentos de la fisioterapia (1ª ed.). Panamericana.

Hirt, S. (1967). Exploratory and analytical survey of therapeutic exercise: Historical bases for therapeutic exercise. American Journal of Physical Medicine, 46(1), 32-38.

La Touche, R., Alemany, A. (2023) Sobre el Concepto de Ejercicio Terapéutico. La identidad profesional y la organización de la Fisioterapia. Journal of Move and Therapeutic Science, 5(1), 42-46.

Licht, S. (1968). Terapéutica por el ejercicio. Salvat.

Pedersen, K., Saltin, B. (2015) Exercise as medicine – evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 25(3), 1-72.

Pinzón-Ríos, I. (2015). Ejercicio terapéutico: Pautas para la acción en fisioterapia. Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación, 14(1), 4-13.

Ruiz-Cenamora, R. (2017). Historia de la fisioterapia madrileña. Ilustre Colegio Profesional de Fisioterapeutas de la Comunidad de Madrid.

Shaik, A. R., & Shemjaz, A. M. (2014). The rise of physical therapy: A history in footsteps. Archives of Medicine and Health Sciences, 2(2), 257.

Terlouw, T. J. A. (2007). Roots of physical medicine, physical therapy, and mechanotherapy in the Netherlands in the 19th century: A disputed area within the healthcare domain. Journal of Manual & Manipulative Therapy, 15(2), E23.

Tipton, C. M. (2014). The history of "Exercise is Medicine" in ancient civilizations. Advances in Physiology Education, 38(2), 109.

2. SEDENTARISMO Y ENFERMEDADES HIPOCINÉTICAS

Dra. María Jesús Jiménez Mazuelas (8536)

Dra. por la UCM, fisioterapeuta, podóloga e instructora del Método Feldenkrais.
Realiza investigación independiente y colaboración docente con la Universidad de Comillas.



El sedentarismo es un estilo de vida caracterizado por la falta de actividad física.

Se define generalmente por pasar muchas horas en actividades de bajo gasto energético, como sentarse o estar acostado, y no realizar la cantidad mínima recomendada de ejercicio físico.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en inglés World Health Organization (WHO), sugiere que las personas adultas deben realizar al menos 150 minutos de actividad física moderada por semana para mantenerse en un buen estado de forma (World Health Organization (WHO), 2024).

Factores tales como el aumento del trabajo de oficina, el uso excesivo de tecnología y la disminución de actividades al aire libre resultan potencialmente perjudiciales para la salud.

La evidencia científica refleja con claridad que **las personas que llevan una vida sedentaria tienen un riesgo significativamente mayor de desarrollar distintos tipos de enfermedades y una mortalidad prematura** (Alvares et al., 2024; Liang et al., 2022). Ante esta situación, la Fisioterapia desempeña un papel preventivo y paliativo fundamental (Mugler et al., 2022).

2.1. ENFERMEDADES ASOCIADAS AL SEDENTARISMO

Enfermedades cardiovasculares y respiratorias

Las enfermedades cardiovasculares **son algunas de las afecciones más comunes** asociadas a la falta de actividad física.

El sedentarismo contribuye al aumento de la grasa corporal, especialmente en las arterias, lo que aumenta el riesgo de hipertensión, infartos de miocardio y accidentes cerebrovasculares (Liang et al., 2022).

También se ha señalado que la inactividad repercute en una función cardiorrespiratoria reducida en personas con diabetes tipo 2 (Alvares et al., 2024).

Diabetes

El sedentarismo **está estrechamente vinculado al desarrollo de la diabetes** tipo 2 (Alvares et al., 2024), y a una peor evolución de diabetes tipo 1 (Alarcón-Gómez et al., 2021).

La inactividad física contribuye a la resistencia a la insulina, un factor clave en el desarrollo de esta enfermedad; además, **la falta de ejercicio dificulta el control de los niveles de glucosa en sangre** (Colberg et al., 2016).

La diabetes aumenta el riesgo de sufrir complicaciones como el pie diabético, alteraciones del sistema nervioso central y periférico, problemas cardiovasculares, daño renal y pérdida de visión.

Obesidad

La obesidad **es una de las condiciones más asociadas al sedentarismo**, ya que la inactividad física contribuye a un aumento del peso corporal, especialmente en forma de grasa abdominal y de disfunción lipídica, a cualquier edad (Spiga, Davies, et al., 2024; Spiga, Tomlinson, et al., 2024; Wu et al., 2022).

La obesidad, a su vez, es un factor de riesgo para diversas dolencias del aparato locomotor, para enfermedades metabólicas, de salud mental y enfermedades cardiovasculares (D'Onghia et al., 2021; van Dalen et al., 2020).

Problemas musculoesqueléticos

El sedentarismo tiene un impacto negativo en la salud musculoesquelética. **Si hay falta de ejercicio**, especialmente el de fuerza, **puede disminuir la densidad ósea aumentando el riesgo de fracturas**.

Por otro lado, **el sedentarismo también está vinculado** a la sarcopenia, una condición caracterizada por **la pérdida de masa muscular**, particularmente en adultos mayores.

La sarcopenia puede limitar la capacidad funcional y aumentar de nuevo el riesgo de caídas y fracturas (Gao et al., 2021).

La inactividad física incrementa el riesgo de lesiones y dolor crónico lo que, a su vez, perpetua la inactividad incidiendo en una peor calidad de vida (Dzakpasu et al., 2021).

Problemas psicológicos

La inactividad física **también tiene efectos negativos sobre la salud mental**. El **sedentarismo está relacionado con un mayor riesgo de trastornos psicológicos**, como la depresión y la ansiedad (Iob et al., 2023; Kandola et al., 2018).

El ejercicio regular es conocido por sus efectos positivos sobre el estado de ánimo, ya que **ayuda a la liberación de endorfinas y reduce los niveles de cortisol**, la hormona del estrés (Iob et al., 2023).

Alteraciones cognitivas

El ejercicio regular mejora la circulación sanguínea y promueve la neuroplasticidad, lo que ayuda a proteger el cerebro contra el deterioro cognitivo y las enfermedades neurodegenerativas.

Las personas que se mantienen **activas tienen menos probabilidades de sufrir un deterioro cognitivo importante** a medida que envejecen.

La relación entre el sedentarismo y la demencia ha sido ampliamente estudiada en los últimos años (Yan et al., 2020).

Cáncer asociado al sedentarismo

El sedentarismo también está vinculado al riesgo de desarrollar ciertos tipos de cáncer al haber más probabilidad de sufrir inflamación crónica, resistencia a la insulina, alteraciones lipídicas y otros factores biológicos que favorecen la aparición de tumores.

Además, **la falta de actividad física reduce la capacidad del sistema inmunológico** lo que, de nuevo, facilita el crecimiento de células cancerosas. Así lo reflejan diversos estudios por los que se ha hallado correlación entre el comportamiento sedentario y un mayor riesgo

de cáncer, especialmente en el caso del cáncer de ovario (Biller et al., 2021), de mama (Lee et al., 2021), de próstata (Friedenreich et al., 2021) y de cáncer colorrectal (Liang et al., 2022).

2.2. EL PAPEL DE LA FISIOTERAPIA

Desde el ámbito sanitario, **resulta imprescindible fomentar los estilos de vida activos y saludables**, apostando por un equilibrio entre el tiempo de reposo y el de actividad.

Para ello, en ocasiones **es preciso crear estrategias** que aminoren las dificultades **individuales**. Éstas pueden ser de muy diversa índole y guardar relación con aspectos motivacionales, la presencia de dolor o de pérdida de movilidad entre otros.

También es preciso **considerar el contexto ambiental**, analizando si el domicilio (Engineer et al., 2018), el entorno urbanístico, o el hospital (cuando se trata de un ingreso) (Mishra et al., 2023) ofrecen espacios para la realización de actividad y de descanso cuando resulte necesario.

El primer paso para abordar los efectos del sedentarismo es realizar una evaluación detallada de la salud y del estado de forma. A partir de esta evaluación, se pueden identificar áreas de debilidad y desarrollar un programa de tratamiento adecuado (Mugler et al., 2022). Estos programas pueden incluir tratamientos con distintas técnicas adaptadas a cada paciente para la recuperación de lesiones, y la prescripción personalizada de ejercicio terapéutico para el fortalecimiento muscular, estiramientos, entrenamiento aeróbico, sensoriomotor y de flexibilidad.

La aplicabilidad de los programas es de vital importancia. Para ello, se pueden realizar de manera presencial, telemática o combinada, garantizando en cualquier caso que sean seguros y efectivos, especialmente en pacientes con enfermedades preexistentes (Zhang et al., 2022).

2.3. CONCLUSIÓN

El sedentarismo es un factor de riesgo importante para muchas enfermedades.

Según la OMS, al menos el 60% de la población mundial incumple las recomendaciones sobre la cantidad de actividad física necesaria para obtener beneficios en su salud.

La Fisioterapia se caracteriza por su misión de preservar y fomentar el movimiento, y es crucial en la prevención y tratamiento de los efectos de la inactividad. Ofrece programas de ejercicio personalizados, rehabilitación de lesiones y educación terapéutica adaptada para promover un estilo de vida activo. La combinación de estos enfoques puede contribuir al cambio de hábitos, y mejorar significativamente la salud de las personas.

2.4. BIBLIOGRAFÍA

Alarcón-Gómez, J., Chulvi-Medrano, I., Martín-Rivera, F., & Calatayud, J. (2021). Effect of High-Intensity Interval Training on Quality of Life, Sleep Quality, Exercise Motivation and Enjoyment in Sedentary People with Type 1 Diabetes Mellitus. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(23).

Alvares, T. S., De Souza, L. V. M., Soares, R. N., & Lessard, S. J. (2024). Cardiorespiratory Fitness Is Impaired in Type 1 and Type 2 Diabetes: A Systematic Review, Meta-Analysis, and Meta-Regression. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 56(9), 1553–1562.

Biller, V. S., Leitzmann, M. F., Sedlmeier, A. M., Berger, F. F., Ortmann, O., & Jochem, C. (2021). Sedentary behaviour in relation to ovarian cancer risk: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Epidemiology*, 36(8), 769–780.

Colberg, S. R., Sigal, R. J., Yardley, J. E., Riddell, M. C., Dunstan, D. W., Dempsey, P. C., Horton, E. S., Castorino, K., & Tate, D. F. (2016). Physical activity/exercise and diabetes: A position statement of

the American Diabetes Association. In *Diabetes Care* (Vol. 39, Issue 11, pp. 2065–2079). American Diabetes Association Inc.

D'Onghia, M., Ciaffi, J., Lisi, L., Mancarella, L., Ricci, S., Stefanelli, N., Meliconi, R., & Ursini, F. (2021). Fibromyalgia and obesity: A comprehensive systematic review and meta-analysis. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, 51(2), 409–424.

Dzakpasu, F. Q. S., Carver, A., Brakenridge, C. J., Cicutini, F., Urquhart, D. M., Owen, N., & Dunstan, D. W. (2021). Musculoskeletal pain and sedentary behaviour in occupational and non-occupational settings: a systematic review with meta-analysis. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 18(1).

Engineer, A., Sternberg, E. M., & Najafi, B. (2018). Designing Interiors to Mitigate Physical and Cognitive Deficits Related to Aging and to Promote Longevity in Older Adults: A Review. In *Gerontology* (Vol. 64, Issue 6, pp. 612–622). S. Karger AG.

Friedenreich, C. M., Ryder-Burbidge, C., & McNeil, J. (2021). Physical activity, obesity and sedentary behavior in cancer etiology: epidemiologic evidence and biologic mechanisms. *Molecular Oncology*, 15(3), 790–800.

Gao, Q., Hu, K., Yan, C., Zhao, B., Mei, F., Chen, F., Zhao, L., Shang, Y., Ma, Y., & Ma, B. (2021). Associated Factors of Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 13(12).

Iob, E., Pingault, J. B., Munafò, M. R., Stubbs, B., Gilthorpe, M. S., Maihofer, A. X., & Danese, A. (2023). Testing the causal relationships of physical activity and sedentary behaviour with mental health and substance use disorders: a Mendelian randomisation study. *Molecular Psychiatry*, 28(8), 3429–3443.

Kandola, A., Vancampfort, D., Herring, M., Rebar, A., Hallgren, M., Firth, J., & Stubbs, B. (2018). Moving to Beat Anxiety: Epidemiology and Therapeutic Issues with Physical Activity for Anxiety. *Current Psychiatry Reports*, 20(8).

- Lee, J., Lee, J. Y., Lee, D. W., Kim, H. R., & Kang, M. Y. (2021). Sedentary work and breast cancer risk: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Occupational Health*, 63(1).
- Liang, Z. De, Zhang, M., Wang, C. Z., Yuan, Y., & Liang, J. H. (2022). Association between sedentary behavior, physical activity, and cardiovascular disease-related outcomes in adults-A meta-analysis and systematic review. *Frontiers in Public Health*, 10.
- Mishra, R. K., Najafi, B., Hamad, A., Bara, R., Lee, M., Ibrahim, R., Mathew, M., Talal, T., & Al-Ali, F. (2023). Intradialytic plantar electrical nerve stimulation to improve mobility and plantar sensation among adults with diabetes undergoing hemodialysis: a randomized double-blind trial. *Journal of Nephrology*, 36(6), 1627–1637.
- Mugler, N., Baurecht, H., Lam, K., Leitzmann, M., & Jochem, C. (2022). The Effectiveness of Interventions to Reduce Sedentary Time in Different Target Groups and Settings in Germany: Systematic Review, Meta-Analysis and Recommendations on Interventions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(16).
- Spiga, F., Davies, A. L., Tomlinson, E., Moore, T. H. M., Dawson, S., Breheny, K., Savović, J., Gao, Y., Phillips, S. M., Hillier-Brown, F., Hodder, R. K., Wolfenden, L., Higgins, J. P. T., & Summerbell, C. D. (2024). Interventions to prevent obesity in children aged 5 to 11 years old. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 5(5).
- Spiga, F., Tomlinson, E., Davies, A. L., Moore, T. H. M., Dawson, S., Breheny, K., Savović, J., Hodder, R. K., Wolfenden, L., Higgins, J. P. T., & Summerbell, C. D. (2024). Interventions to prevent obesity in children aged 12 to 18 years old. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 5(5).
- van Dalen, M., Dierckx, B., Pasmans, S. G. M. A., Aendekerk, E. W. C., Mathijssen, I. M. J., Koudstaal, M. J., Timman, R., Williamson, H., Hillegers, M. H. J., Utens, E. M. W. J., & Okkerse, J. M. E. (2020). Anxiety and depression in adolescents with a visible difference: A systematic review and meta-analysis. *Body Image*, 33, 38–46.
- World Health Organization (WHO). (2024). Actividad física.
- Wu, J., Zhang, H., Yang, L., Shao, J., Chen, D., Cui, N., Tang, L., Fu, Y., Xue, E., Lai, C., & Ye, Z. (2022). Sedentary time and the risk of metabolic syndrome: A systematic review and dose-response meta-analysis. *Obesity Reviews : An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 23(12).
- Yan, S., Fu, W., Wang, C., Mao, J., Liu, B., Zou, L., & Lv, C. (2020). Association between sedentary behavior and the risk of dementia: a systematic review and meta-analysis. *Translational Psychiatry*, 10(1).
- Zhang, M., Wang, W., Li, M., Sheng, H., & Zhai, Y. (2022). Efficacy of Mobile Health Applications to Improve Physical Activity and Sedentary Behavior: A Systematic Review and Meta-Analysis for Physically Inactive Individuals. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(8).

3. EL PERSONAL DE FISIOTERAPIA COMO EL ADECUADO PARA PRESCRIBIR EJERCICIO TERAPÉUTICO

Montserrat Ruiz-Olivares García (3680) ¹
María de los Ángeles Ciarelli (4429) ²

¹ Montserrat Ruiz-Olivares García, fisioterapeuta, nº col 3680, graduada en Derecho y máster en Derecho Sanitario.

² Licenciada Kinesióloga Fisiatra, Diplomada en Fisioterapia.
Responsable del Servicio de Fisioterapia Club de Tenis Alameda
Directora de SAVIA Fisioterapia



Como decíamos al final del capítulo 1, definimos el ejercicio terapéutico como *“la planificación y ejecución sistemática de movimientos, posturas o actividades corporales para prevenir factores de riesgo, mejorar el funcionamiento físico y optimizar el estado de salud, la condición física o la sensación de bienestar, incidiendo en la calidad de vida de los individuos”*(APTA, 2014).

Durante este capítulo llegaremos a la conclusión de que el personal de Fisioterapia es el adecuado para la prescripción de ejercicio terapéutico. Para explicarlo nos apoyaremos en las definiciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Confederación Mundial de Terapia Física (WCPT) y la Asociación Española de Fisioterapeutas (AEF); la legislación actual; los Estatutos del Consejo General de Colegios de Fisioterapeutas de España (CGCFE); así como en distintos artículos y estudios realizados al respecto.

3.1. ¿QUÉ ES LA FISIOTERAPIA?

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la Fisioterapia (OMS, 1968), como: *“El arte y la ciencia del tratamiento por medio del ejercicio terapéutico, calor, frío, luz, agua, masaje y electricidad. Además, la Fisioterapia incluye la ejecución de pruebas eléctricas y manuales para determinar el valor de la afectación y fuerza muscular, pruebas para determinar las capacidades funcionales, la amplitud del movimiento articular y medidas de la capacidad vital, así como ayudas diagnósticas para el control de la evolución”*.

Por su parte, la Conferencia Mundial de Fisioterapia (WCPT) realiza la siguiente definición suscrita por la Asociación Española de Fisioterapeutas (AEF) en 1987: *“La Fisioterapia es el conjunto de métodos, actuaciones y técnicas que, mediante la aplicación de medios físicos, curan, previenen, recuperan y adaptan a personas afectadas de disfunciones somáticas o a las que se desea mantener en un nivel adecuado de salud”*.

Según la WCPT, la Fisioterapia puede ayudar a las personas en cualquier etapa de la vida, cuando el movimiento y la función se ven amenazados por el envejecimiento, las

lesiones, enfermedades, trastornos, afecciones o factores ambientales, maximizando su calidad de vida, observando aspectos físicos, psicológicos, emocionales y sociales. **Pudiéndose abordar desde las esferas de promoción, prevención, tratamiento/ intervención y rehabilitación.** (WCPT, 2019).

Estas definiciones vienen a mostrar que **entre los medios utilizados en Fisioterapia está el ejercicio terapéutico** (OMS, 1968), **pudiéndose aplicar a personas afectadas o a las que se les desea mantener un nivel adecuado de salud** (WCPT, 1987), **en cualquier etapa de la vida, cuando el movimiento y la función se ven amenazados, mediante promoción, prevención, tratamiento/intervención y rehabilitación** (WCPT, 2019).

3.2. LAS FUNCIONES DE LA FISIOTERAPIA EN ESPAÑA

La WCPT, también dice que **“Las asociaciones nacionales de Fisioterapia son responsables de definir la Fisioterapia y las funciones del personal de Fisioterapia (...), asegurando que sean coherentes con las directrices internacionales establecidas por WCPT”**.

Así, **en España nos encontramos con autoridades sanitarias y colegios profesionales** que regulan el espectro completo de roles, funciones, responsabilidades, actividades y competencias del personal de Fisioterapia.

Entrando a analizar la legislación actual en España, la Ley 44/2003, de 21 de noviembre de ordenación de las profesiones sanitarias, define al personal sanitario como *“aquel que, dentro del ámbito de actuación para el que les faculta su correspondiente título, se encarga de la prestación personal directa que sea necesaria en las diferentes fases del proceso de atención integral de salud y, en su caso, la dirección y evaluación del desarrollo global de dicho proceso, (...) o bien de la prestación personal de los cuidados o los servicios propios de su competencia profesional en las distintas fases del señalado proceso de atención de salud.”*

En el artículo 7.4 de la citada LOPS se recoge también que: *“El ejercicio de las profesiones sanitarias se llevará a cabo con **plena autonomía** técnica y científica, sin más limitaciones que las establecidas en esta ley y por los demás principios y valores contenidos en el ordenamiento jurídico y deontológico”.*

Esta ley explica que **personal sanitario es aquel al que compete la prevención y tratamiento de lesiones y enfermedades** de las personas o poblaciones, mediante asistencia sanitaria, gestión clínica, docencia, investigación o educación sanitaria y para ello gozará de **plena autonomía**.

En cuanto a cuáles son las profesiones o disciplinas sanitarias, serán aquellas que estén reconocidas por la ley que las regula. Así, la misma Ley 44/2003 establece que: *“son profesiones sanitarias, tituladas y reguladas, aquellas cuya formación pregraduada o especializada se dirige específica y fundamentalmente a dotar a las personas interesadas de los conocimientos, habilidades y actitudes propias de la atención de salud, y que están organizadas en colegios profesionales oficialmente reconocidos por los poderes públicos.”* La Ley reconoce solamente como disciplinas sanitarias a la Medicina y Cirugía, Farmacia, Veterinaria, Odontología, Enfermería, Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Podología, Óptica y Optometría, Logopedia y Dietética y Nutrición.

La misma Ley hablando de la Fisioterapia en su artículo 7.2 b) **establece que corresponde al personal de Fisioterapia** *“la prestación de los cuidados propios de su disciplina, a través de tratamientos con medios y agentes físicos, dirigidos a la recuperación y rehabilitación de personas con disfunciones o discapacidades somáticas, así como a la prevención de las mismas”.*

De nuevo, esta vez a nivel nacional, se muestra como los medios y agentes físicos, y entre ellos en ejercicio terapéutico, son utilizados desde la Fisioterapia.

Apoyando esto, el Real Decreto 1001/2002, que aprueba los Estatutos Generales del Consejo General de Colegios de Fisioterapeutas de España (CGCFE), **recoge** en su Art. 2 **las funciones del personal de Fisioterapia** siendo *“entre otras, el establecimiento y la aplicación de cuantos*

medios físicos puedan ser utilizados con efectos terapéuticos en los tratamientos que se prestan a las personas usuarias de todas las especialidades de medicina y cirugía donde sea necesaria la aplicación de dichos medios, entendiéndose por medios físicos: la electricidad, el calor, el frío, el masaje, el agua, el aire, el movimiento, la luz y los ejercicios terapéuticos con técnicas especiales, entre otras, en cardiorrespiratorio, ortopedia, coronarias, lesiones neurológicas, ejercicios maternos pre y postparto, y la realización de actos y tratamientos de masaje, osteopatía, quiropraxia, técnicas terapéuticas reflejas y demás terapias manuales específicas, alternativas o complementarias afines al campo de competencia de la Fisioterapia que puedan utilizarse en el tratamiento de personas usuarias.”

Por todo lo expuesto, **podemos afirmar que la Fisioterapia es una disciplina sanitaria con autonomía profesional a la que le corresponde la prevención, recuperación y rehabilitación de las personas con disfunciones o discapacidades físicas (Ley 44/2003) aplicando entre otros medios físicos, el ejercicio terapéutico.**

3.3. LA TITULACIÓN DE FISIOTERAPIA

Por otro lado, según recoge el compañero Eduardo Fondevila en el artículo “el Ejercicio Terapéutico es Fisioterapia” y fijándonos en la normativa universitaria, **“la Orden CIN 2135/2008, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la Fisioterapia, recoge específicamente como conocimiento propio de la Fisioterapia a la kinesiterapia, esto es, la terapéutica por el movimiento en la cual se circunscribe el ejercicio terapéutico. El Libro Blanco del Grado en Fisioterapia de la ANECA o la Ficha Técnica del Título de Grado en Fisioterapia, son otros documentos que apuntalan al personal de Fisioterapia como el encargado de, sin perjuicio del diagnóstico médico y apoyándose en él si hubiera menester, realizar un diagnóstico de fisioterapia encaminado hacia la prevención, valoración, tratamiento, adaptación y readaptación de población sana y enferma o con necesidades especiales, usando**

para ello, **entre otras herramientas terapéuticas, el movimiento y el ejercicio**" (E. Fondevila, 2022).

Por tanto, el personal de Fisioterapia obtiene durante su formación universitaria los conocimientos suficientes sobre movimiento y ejercicio terapéutico (orden CIN 2135/2008), y se les cualifica para prevenir, valorar, tratar, adaptar y readaptar a toda población con, entre otras herramientas, el movimiento y el ejercicio (Libro Blanco del Grado en Fisioterapia de la ANECA).

3.4. FISIOTERAPIA: PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO TERAPÉUTICO

Las bases sólidas de conocimiento del personal de Fisioterapia hacen que tengan una percepción clara del individuo, contemplando las distintas esferas bio, psico, social y ecológica.

En su desempeño profesional, examinan, evalúan, diagnostican e intervienen a nivel de la lesión, limitación funcional y la discapacidad, con el propósito de mejorar la calidad de vida de las personas. Añadido a esto, concierne al personal de Fisioterapia, sobre todo, los conocimientos y destrezas clínicas necesarias para reducir o eliminar las limitaciones funcionales y discapacidades.

Como se extrae de La Touche: *"Históricamente la concepción profesional de la Fisioterapia se asienta a través de la utilización de la terapia manual y ejercicio como medios terapéuticos principales para recuperar a pacientes con diversos trastornos (Hansson & Ottosson, 2015; Shaik & Maniyat Shemjaz, 2014). Los términos movimiento y ejercicio están directamente relacionados con la génesis y evolución de la Fisioterapia. Algunos autores sugieren que la construcción central del cuerpo del conocimiento de la Fisioterapia es el sistema de movimiento humano (Coffin-Zadai, 2007; Sahrmann, 2014; Voight & Hoogenboom, 2017)"* (La Touche, 2020).

La prescripción de ejercicio es una de las herramientas avaladas internacionalmente que hacen del personal de Fisioterapia el

adecuado e indispensable para mejorar la salud de los individuos. (Pinzón Ríos, 2014; Hall y Brody, 2006).

3.5. LA FISIOTERAPIA VA MÁS ALLÁ DEL TRATAMIENTO Y LA RECUPERACIÓN

Pero la Fisioterapia no solo se limita al tratamiento y a la recuperación de pacientes, sino que se complementa, con la promoción, prevención y educación sanitaria y de la salud. Y aquí el movimiento y el ejercicio tienen su máxima importancia.

Promocionar la salud, ayudar a las personas a cambiar el hábito de vida, apuntando a un estado óptimo de salud, desarrollar habilidades personales para vivir la vida **es un objetivo central y una de las estrategias prioritarias** (Carvalho, 2008).

Ya que, como hemos visto en el capítulo 2 y como nos deja deducir la OMS (Organización Mundial de la Salud:OMS, 2024) con **el aumento del sedentarismo y dado que la inactividad física es uno de los principales factores de riesgo de enfermedades no transmisibles**, que llevan a la morbilidad, discapacidad y mortalidad, **es imperativo implementar estrategias eficaces para potenciar el ejercicio y la actividad física a lo largo de la vida**, estrategias de promoción y prevención de la salud que desde el Ministerio de Sanidad se busca implementar desde 2013 (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2013).

3.6. CONCLUSIONES

La Fisioterapia es en España, una disciplina sanitaria, autónoma, universitaria y organizada en colegios profesionales autonómicos.

El personal de Fisioterapia es personal sanitario que entre sus funciones, competencias y

habilidades está la aplicación de programas de ejercicios con fines terapéuticos.

La comunidad sanitaria, científica y sobre todo la población general deben de identificar al personal de Fisioterapia como personal capacitado, responsable y adecuado para establecer un diagnóstico funcional y una prescripción de ejercicio terapéutico para lograr una disminución de la discapacidad funcional efectiva y segura (La Touche, 2020)

Como personal formado en movimiento y ejercicio, con conocimiento profundo de patología y sus efectos en los distintos sistemas del cuerpo humano, así como de los factores de riesgo, el personal de Fisioterapia es el adecuado para promover, orientar, prescribir y dirigir actividad física y ejercicio cuando de patología se trata.

3.7. BIBLIOGRAFÍA

Agencia Nacional de Evaluación de Calidad (ANECA) (2004) *Título de grado en fisioterapia* Madrid: ANECA

American Physical Therapy Association (2014) *APTA Guide to Physical Therapist Practice* (3.0)

Carvalho, S. R. (2008) Promoción de la Salud, "empowerment" y educación: una reflexión crítica como contribución a la reforma sanitaria *Salud Colectiva*, 4, 335–347

Colegio Oficial de Fisioterapeutas de Galicia (s. f.) *Definición* Recuperado el 20 de abril de 2025

Fondevila, E. (2016) *Pensamiento crítico en Fisioterapia. El ejercicio terapéutico es Fisioterapia* [Blog]

Hall, C. M., & Brody, L. T. (2006) *Ejercicio terapéutico. Recuperación funcional* Barcelona: Paidotribo

La Touche, R. (2020) Prescripción de ejercicio terapéutico en Fisioterapia. Las bases elementales de la identidad profesional *MOVE*, 2(1)

Ley 44/2003, de 21 de noviembre, de ordenación

de las profesiones sanitarias *Boletín Oficial del Estado*, 280, 41442–41458

Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2013) *Estrategia de promoción de la salud y prevención en el Sistema Nacional de Salud* Gobierno de España

Orden CIN/2135/2008, de 3 de julio, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Fisioterapia

Organización Mundial de la Salud (1969) *Comité de expertos de la OMS en rehabilitación médica*

Organización Mundial de la Salud (2024, 26 de junio) *Actividad física*

Pinzón Ríos, I. D. (2014) Rol del fisioterapeuta en la Prescripción del Ejercicio *Archivos de Medicina*, 14(1), 129–143

Real Decreto 1001/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueban los Estatutos Generales del Consejo General de Colegios de Fisioterapeutas

World Confederation for Physical Therapy (WCPT) (2019) *Descripción de la Fisioterapia*

4. EJERCICIO TERAPÉUTICO EN SALUD MENTAL

María de los Ángeles Rodríguez Ponce (10922) ¹

¹ Clínica Carvajal, Madrid, España



La salud, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se define como *“un estado de completo bienestar mental, físico y social y no meramente la ausencia de enfermedad o dolencia”* (World Health Organization, 2020).

En el ámbito de la salud mental, la Federación Mundial para la Salud Mental (FMSM) la salud se describe como “el estado que permite el desarrollo óptimo de cada individuo en el orden físico, intelectual y afectivo, en la medida que es compatible con el desarrollo de otros individuos”.

Es decir, la salud mental tiene que ver con: cómo nos sentimos individualmente, cómo nos sentimos con el resto y en qué forma respondemos a las demandas de la vida. **No existe una línea divisoria que separe con precisión a la persona mentalmente sana de la que no lo está** (Pacheco Borrella, 2003; World Federation for Mental Health, 2018).

En este contexto, la Fisioterapia en salud mental (FSM) se define como una especialidad que emplea técnicas específicas para tratar patologías mentales de manera directa, promoviendo el bienestar físico y emocional de las personas (Catalán-Matamoras, 2009).

Las personas con trastornos mentales presentan manifestaciones clínicas diversas, que pueden incluir: a) síntomas físicos (dolores musculoesqueléticos, trastornos del sueño); b) síntomas afectivos (tristeza, miedo, ansiedad), c) síntomas cognitivos (alteraciones de la memoria, pensamientos confusos, dificultad para concentrarse), d) síntomas del comportamiento (conductas agresivas, evitativas, incapacidad para realizar actividades diarias, abuso de sustancias, cambios de humor frecuentes, cambios en el deseo sexual...); o e) alteraciones perceptivas (percepción somatosensorial, visual o auditiva de que cosas que ven u oyen no existen, como son los delirios y alucinaciones) (Probst & Skjaerven, 2017) (de Vignemont, 2010).

Los trastornos más comunes incluyen los trastornos de la conducta alimentaria (TCA), los trastornos depresivos, los trastornos de ansiedad y los trastornos psicóticos como la esquizofrenia (Organización Mundial de la Salud, 2020).

En España, alrededor del 9% de la población padece actualmente un trastorno mental, y más del 15% lo sufrirá a lo largo de su vida.

La prevalencia de estas enfermedades es mayor entre las personas con edades comprendidas entre los 55 y los 64 años, especialmente en mujeres (Roca et al., 2018; Giner et al., 2014)

Un enfoque biopsicosocial resulta esencial en salud mental, integrando el tratamiento de síntomas físicos con intervenciones que mejoren el bienestar emocional y la calidad de las relaciones sociales (Probst & Skjaerven, 2017).

4.1. BENEFICIOS DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO EN PACIENTES CON PATOLOGÍAS RELACIONADAS CON LA SALUD MENTAL

La actividad investigadora, creciente en este ámbito, respalda el papel de la Fisioterapia como pieza clave en salud mental.

La formación específica en distintas terapias de esta área muestra un impacto positivo y exitoso en la evaluación y tratamiento de pacientes con trastornos mentales (Catalán-Matamoras, 2009; Probst & Skjaerven, 2017). HOGSDON 25.

De entre los tratamientos empleados, el ejercicio terapéutico es uno de los que más beneficio y mayor resultado aporta a este tipo de pacientes.

El ejercicio terapéutico siempre ha de ser programado con el fin de prevenir alteraciones del movimiento corporal humano, aliviar los síntomas, recuperar o mejorar una función alterada, evitar el riesgo de lesiones, mantener un estado de bienestar y mejorar la calidad de vida (Catalán-Matamoras, 2009).

Entre las modalidades de ejercicio terapéutico más estudiadas en salud mental destacan:

- **Entrenamiento aeróbico:** mejora la capacidad cardiorrespiratoria, reduce la ansiedad y los

síntomas depresivos (Blake, 2012).

- **Entrenamiento de fuerza muscular:** incrementa la autoestima, disminuye la fatiga y mejora la tolerancia al estrés (Gordon et al., 2018).
- **Terapias de conciencia corporal basal (TCCB):** facilitan la conexión cuerpo-mente, así como la relación con el exterior y las personas, promoviendo el bienestar integral (Probst & Skjaerven, 2017; American College of Sports Medicine, 2018).
- **Ejercicios de flexibilidad y equilibrio:** previenen lesiones y mejoran la coordinación, beneficiando tanto el cuerpo como la mente (American College of Sports Medicine, 2018).
- **Técnicas de relajación:** como la relajación muscular progresiva, reducen los niveles de ansiedad y fomentan la calma mental (Catalán-Matamoros, 2009; Probst & Skjaerven, 2017).

Entre los beneficios específicos del ejercicio terapéutico se incluyen:

- **Mejora de la calidad de vida:** ayuda a incrementar la autonomía y el bienestar general (Catalán-Matamoros, 2009; Probst & Skjaerven, 2017; Rosenbaum et al., 2014).
- **Reducción de síntomas:** alivia el dolor físico, el malestar emocional y mejora la percepción corporal negativa (Catalán-Matamoros, 2009; Probst & Skjaerven, 2017).
- **Prevención de comorbilidades:** reduce el riesgo de patologías secundarias, como enfermedades cardiovasculares o metabólicas (Catalán-Matamoros, 2009; Probst & Skjaerven, 2017).
- **Fomento de la adherencia terapéutica:** promueve el compromiso con el tratamiento gracias a los efectos positivos sobre el estado de ánimo y el rendimiento físico. (Catalán-Matamoros, 2009; Probst & Skjaerven, 2017; Rosenbaum et al., 2014).

Además, desde la Fisioterapia se motiva a las personas con enfermedades mentales severas a adoptar un estilo de vida más activo,

contribuyendo a su integración social y mejora de la autoestima (Probst & Skjaerven, 2017).

4.2. EDUCACIÓN PARA LA SALUD EN SALUD MENTAL

En todas las afecciones mentales cada individuo es único en su personalidad y su contexto, por lo tanto, su tratamiento también debería de serlo. El abordaje en estas patologías siempre ha de ser multi e interdisciplinar (Probst & Skjaerven, 2017; American Psychiatric Association, 2013).

Además de Fisioterapia, existen tratamientos que se incluyen, por parte del área de Psiquiatría cómo la prescripción de fármacos, la terapia electroconvulsiva (por ejemplo, en la esquizofrenia, utilizada si fallan los tratamientos previos) y otras que estimulan el cerebro (como la estimulación magnética transcraneal y la estimulación del nervio vago).

La Psicología por su parte, aplica tratamientos psicoterapéuticos, como la psicoterapia (que puede ser individual, grupal o familiar), técnicas de terapia conductual (ej.: terapia de exposición) e hipnoterapia.

También intervienen personal de Enfermería, Trabajo Social, Medicina de Atención Primaria y otras disciplinas en función de las complicaciones que sufran estas personas, lo que puede derivar en otras patologías (Probst & Skjaerven, 2017; American Psychiatric Association, 2013).

Como se ha mencionado, el tratamiento debería ser siempre interdisciplinar y, de hecho, hay evidencia de que la mejor combinación es la terapia farmacológica, la psicoterapia y el ejercicio terapéutico realizado por personal de Fisioterapia.

Ansiedad

En ansiedad, junto a la medicación, el ejercicio aeróbico y la relajación muscular progresiva

reducen los síntomas de manera significativa.

También se emplea el tratamiento de la Fisioterapia con programas de ejercicio terapéutico o técnicas de relajación muscular de Jacobson, *mindfulness*, Tai- Chi, técnicas posturales y la técnica de *biofeedback* (Saeed, Cunningham & Bloch, 2019).

Trastorno de la Conducta Alimentaria (TCA)

En TCA, junto a la psicoterapia, las terapias de conciencia corporal y el ejercicio adaptado mejoran la percepción corporal y disminuyen la ansiedad (Catalán-Matamoras, 2009; Probst & Skjaerven, 2017; Rosenbaum et al., 2014).

Trastornos psicóticos

En pacientes que presentan trastornos psicóticos, se necesita un tratamiento farmacológico que disminuya la sintomatología y evite recidivas. En el caso de la esquizofrenia, que es el más común suelen tomar los neurolépticos y antipsicóticos. En caso de que fracase este tipo de fármacos se usan también las terapias electroconvulsivas.

Otras técnicas beneficiosas en pacientes con trastornos psicóticos son la terapia de la conciencia corporal basal, la terapia psicomotora, la equinoterapia y la relajación muscular progresiva de Jacobson. Técnicas como la masoterapia terapéutica adaptada, la reeducación postural global y el *biofeedback* también han demostrado ser efectivas en estas personas (Probst & Skjaerven, 2017; Rosenbaum et al., 2014; American Psychiatric Association, 2013).

Volviendo al ejemplo de la esquizofrenia, las pautas actuales para la actividad física en la población en general son relevantes para las personas con esquizofrenia en términos de posibles beneficios cardiometabólicos. Por tanto, la Organización Internacional de Terapia Física en Salud Mental (IOPTMH) sugiere aplicar las recomendaciones de ejercicio físico de la población general a pacientes con esquizofrenia.

4.3. PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO TERAPÉUTICO EN PACIENTES CON PATOLOGÍAS RELACIONADAS CON LA SALUD MENTAL

La Fisioterapia emplea el modelo FITT (frecuencia, intensidad, tipo y tiempo), ajustando la intervención según las etapas del comportamiento de cada paciente (Probst & Skjaerven, 2017).

En general, no existe un consenso total claro en cuanto a la administración del ejercicio terapéutico para pacientes con enfermedades mentales, especialmente en relación con la dosis específica para cada patología. En todos los casos, los programas deben ser personalizados y tener en cuenta tanto las necesidades médicas como las psicológicas de cada paciente, especialmente en aquellos con comorbilidades, como enfermedades cardiovasculares (Probst & Skjaerven, 2017).

Lo que sí se conocen son las directrices internacionales sobre ejercicio que recomiendan un mínimo de 150 minutos de ejercicio moderado a la semana, distribuidos en sesiones de 10 minutos, 3 a 5 días a la semana, o 75 minutos de ejercicio intenso (Probst & Skjaerven, 2017).

Sin embargo, muchas personas con enfermedades mentales graves no alcanzan estos niveles (Probst & Skjaerven, 2017). Por ello, en ocasiones es necesario un enfoque más conservador y programas más individualizados, adaptados a las características físicas y emocionales de cada paciente (American College of Sports Medicine, 2018).

A continuación, se describen las dosis generales de ejercicio terapéutico recomendadas para distintos trastornos mentales:

- **Ansiedad: se recomienda el ejercicio aeróbico de intensidad moderada y elevada, 3 veces por semana, con una duración de 30-40 minutos por sesión. Los ejercicios**

más utilizados incluyen pilates terapéutico, gimnasia hipopresiva y ejercicios aeróbicos y de tonificación (Probst & Skjaerven, 2017).

- **Depresión:** el ejercicio aeróbico es esencial. Se sugieren sesiones de 45-60 minutos, 3 veces por semana. El entrenamiento de fuerza también ha mostrado efectos positivos, mejorando los síntomas depresivos en 4-12 semanas (Probst & Skjaerven, 2017).
- **Esquizofrenia:** con una dosificación personalizada, el ejercicio aeróbico, el entrenamiento de fuerza, el yoga y la relajación muscular progresiva son eficaces. Estos ayudan a reducir los síntomas positivos y negativos, mejorando la salud cardiovascular y reduciendo la ansiedad (Probst & Skjaerven, 2017).
- **Trastornos de la Conducta Alimentaria (TCA):** se destacan los ejercicios adaptados y la conciencia corporal con una dosis adaptada al contexto del trastorno. Estos ayudan a cambiar la percepción del ejercicio, enfocándose en el bienestar físico y psicológico, y mejorando el estado de ánimo y la calidad de vida (Probst & Skjaerven, 2017) (Laumer et al., 1997).
- **Trastorno bipolar:** el ejercicio aeróbico y el yoga pueden reducir la ansiedad, depresión y estrés. Un programa de yoga de 24 semanas mostró mejoras significativas en el bienestar emocional y cognitivo, además de promover la pérdida de peso ligera (Probst & Skjaerven, 2017).

4.4. PRECAUCIONES Y NORMAS DE SEGURIDAD EN EL ABORDAJE A TRAVÉS DEL EJERCICIO DE PATOLOGÍAS RELACIONADAS CON LA SALUD MENTAL

Es importante destacar el principio de individualización a la hora de realizar un programa de ejercicio terapéutico; esto es porque, en algunas enfermedades mentales hay un déficit de contacto con la realidad, como

sucede en la psicosis agudas o fases maníacas, en la cual hay una falta de control en el ejercicio terapéutico pudiendo llegar a ser lesivo (Probst & Skjaerven, 2017).

Teniendo en cuenta lo anterior, cabe subrayar que **el ejercicio estructurado y supervisado puede ser muy beneficioso para estas personas una vez estabilizadas**, ayudando a reducir el riesgo cardiovascular asociado al síndrome metabólico, que puede ser provocado por algunos fármacos antipsicóticos (hipertensión, obesidad y diabetes tipo II) (Probst & Skjaerven, 2017).

En trastornos como la vigorexia, el dismorfismo corporal o los TCA, es esencial adaptar el ejercicio a las necesidades reales del paciente, evitando patrones obsesivos.

Las personas con bipolaridad o personalidad adictiva también requieren una regulación adecuada de la intensidad y frecuencia del ejercicio.

El sobreentrenamiento puede causar estrés físico, emocional, fatiga e inflamaciones, así como lesiones, lo que podría afectar negativamente el estado mental (Probst & Skjaerven, 2017).

Por otra parte, es preciso tener en cuenta también la interacción entre fármacos y el ejercicio ya que, cuanto más medicadas estén las personas, mayor será la probabilidad de interacciones que puedan afectar al rendimiento físico. Esto es especialmente relevante en personas adultas mayores, quienes son más susceptibles a los efectos secundarios combinados de medicamentos y actividad física (Probst & Skjaerven, 2017).

4.5. FUERA MITOS

Mito #1: Las personas con problemas de salud mental son violentas e impredecibles

Falso. La gran mayoría de estas personas no tienen más probabilidad de serlo respecto a otras que no padecen estos trastornos. Sólo

el 3-5% de los actos violentos realizados por estas personas se pueden atribuir a una enfermedad mental grave (UNICEF, s.f.). De hecho, las personas con patología mental son más propensas a ser víctimas de delitos violentos en comparación a la población general (Costa, 2023).

Mito #2: Las terapias y la autoayuda son una pérdida de tiempo, es mejor usar solamente la medicación

Falso. El tratamiento para los problemas de salud mental es muy variable de una persona a otra; podría incluir medicamentos, terapia o ambos (American Psychiatric Association, 2013). La mayoría necesitan un sistema de asistencia médica durante el proceso de recuperación. Además, la sociedad puede contribuir creando un entorno positivo que incluya y promueva una buena salud mental (UNICEF, s.f.).

Mito #3: Las enfermedades mentales se manifiestan en personas con un carácter débil

Falso. Este tipo de patologías son muy comunes y se pueden producir, tanto por influencia de un factor genético (esquizofrenia, depresión) o condicionadas por el contexto de la persona (pérdida de un ser querido, problemas laborales, etc) (Probst & Skjaerven, 2017; Organización Mundial de la Salud, 2013).

Mito #4: Las personas con enfermedades mentales no se recuperarán completamente

Falso. Existe evidencia de que muchas personas con enfermedades mentales han mejorado completamente; pudiendo tener una vida plena, activa y con todas sus capacidades (Costa, 2023; Organización Mundial de la Salud, 2013).

Mito #5: Las personas con problemas mentales no pueden disfrutar de una vida plena

Falso. Tener un problema de salud mental no impide llevar una vida normal. Aunque

en ocasiones puedan sufrir episodios o desórdenes que afecten su vida social, es importante brindar atención y apoyo a aquellas personas que presentan síntomas psicóticos (American Psychiatric Association, 2013; UNICEF, s.f.).

Mito #6: Es imposible prevenir una enfermedad mental

Falso. La prevención es clave en cualquier tipo de enfermedad, incluidas las mentales. Trabajar la inteligencia emocional desde la infancia y la adolescencia, proporcionando herramientas para expresar sus emociones en un ambiente de confianza, y explicando que emociones como el miedo, la tristeza, la ira o la frustración son tan válidas como la alegría o la felicidad, ayuda a prevenir trastornos mayores (Costa, 2023; UNICEF, s.f.).

4.6. BIBLIOGRAFÍA

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5ª ed.). Arlington, VA.

Asociación Española de Fisioterapeutas en Salud Mental. (s.f.).

Betés de Toro, M. (2008). *Farmacología para fisioterapeutas*. Editorial Médica Panamericana.

Catalán-Matamoros, D. (2009). *La fisioterapia en salud mental*.

Consejo General de Colegios de Fisioterapeutas de España. (2012). *La fisioterapia alivia los síntomas físicos de la depresión*. Madrid.

Costa, J. M. (2023). Desmontando 12 mitos sobre la salud mental. *SOM Salud Mental* 360.

Gyllensten, A. L., Skär, L., Miller, M., & Gard, G. (2010). Embodied identity—A deeper understanding of body awareness. *Physiotherapy Theory and Practice*, 26(7), 439–446.

Lacueva, C., et al. (2009). Dolor crónico y

enfermedades psiquiátricas. *Revista de Psiquiatría y Salud Mental*.

OMICRONO. (2015). Descubren una relación biológica entre dolor crónico, ansiedad y depresión. *El Español*.

Organización Mundial de la Salud. (2013). *Plan de acción sobre salud mental 2013–2020*.

Probst, M., & Skjaerven, L. H. (2017). *Physiotherapy in mental health and psychiatry: A scientific and clinical based approach*. Elsevier Health Sciences.

UNICEF. (s. f.). *Salud mental y bienestar*.

5. EJERCICIO TERAPÉUTICO EN PATOLOGÍA CARDIOVASCULAR

Juan Izquierdo García (4743) ¹

¹ Fisioterapeuta

Unidad Multidisciplinar de Rehabilitación Cardíaca.
Hospital Universitario 12 Octubre
Profesor Asociado del Departamento de Fisioterapia
Universidad Complutense de Madrid



Las enfermedades cardiovasculares (ECV) continúan siendo una de las principales causas de muerte en Europa, con aproximadamente un 44% de los decesos relacionados con la enfermedad coronaria (Kotseva et al., 2019).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), **la inactividad física es el cuarto factor de riesgo más importante para la mortalidad, siendo responsable del 5,5% del total de muertes a nivel mundial, lo que equivale a 32 millones de fallecimientos anuales** (García & González-Jurado, 2017).

En este capítulo, destacaremos la importancia de implementar un Programa de Ejercicio Físico Terapéutico en pacientes con ECV. La mayoría de estos programas comienzan en el ámbito hospitalario, en las Unidades Multidisciplinares de Rehabilitación Cardíaca (UMRC), con el objetivo de que el tratamiento tenga continuidad a largo plazo.

5.1. BENEFICIOS DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO EN PERSONAS CON PATOLOGÍAS CARDIOVASCULARES

La rehabilitación cardíaca basada en el ejercicio físico puede reducir la mortalidad por enfermedad cardiovascular entre un 35-40%, y hasta un 50% en el caso de las recaídas ((SORECAR, 2015; Visseren et al., 2022).

Estos programas están principalmente indicados para pacientes con cardiopatía isquémica e insuficiencia cardíaca. No obstante, también son recomendables para pacientes con valvulopatías, alteraciones del sistema eléctrico del corazón, hipertensión pulmonar, trasplante cardíaco, cardiopatías congénitas e incluso para aquellos que han sido sometidos a una cirugía cardíaca. **En todos los casos, se recomienda realizar un programa de ejercicio individualizado y adaptado a la situación clínica cardiológica y a otras comorbilidades que se presente.**

Los beneficios de un Programa de Rehabilitación Cardíaca (PRC) están directamente relacionados

con la realización de ejercicio físico. Para mantener estos beneficios a largo plazo, **es fundamental la motivación y la adherencia** de los pacientes al programa.

Entre **los principales beneficios** se encuentran: 1) reducción de la disnea y la fatiga; 2) mejora de la tolerancia al ejercicio; 3) mejoría cardiovascular; y 4) aumento de la capacidad funcional y de la calidad de vida.

También se mejora el perfil lipídico, estabilizando la placa de ateroma y reduciendo la inflamación vascular, lo que puede prevenir la progresión de la arteriosclerosis coronaria. Además, el ejercicio mejora **el control de la glucemia** en pacientes con diabetes, **previene la hipertensión arterial** y disminuye tanto la presión sanguínea sistólica como la diastólica.

La práctica de ejercicio **también contribuye a mejorar la composición corporal**, con un aumento en el porcentaje de masa muscular y una disminución en el porcentaje de masa grasa.

A nivel psicológico, **ayuda a manejar el estrés y la ansiedad, además de favorecer la deshabituación tabáquica.**

El ejercicio **optimiza la captación de oxígeno en los músculos**, aumenta la eficiencia energética muscular y promueve un incremento en el número de mitocondrias y enzimas mitocondriales.

Otro beneficio significativo es la **reducción de las recaídas y de los reingresos** hospitalarios, lo que disminuye el gasto sanitario y mejora la relación coste-eficacia. Por esta razón, se han creado múltiples unidades de rehabilitación cardíaca nacionales.

El desafío actual es llegar al mayor número de pacientes posible y asegurar que continúen con el programa a lo largo de su vida. El personal de Fisioterapia, como hemos visto en el capítulo 3, es el encargado de prescribir, orientar, diseñar y supervisar los programas de ejercicio físico terapéutico para pacientes con ECV (Kotseva et al., 2019; García & González-Jurado, 2017; Visseren et al., 2022; SORECAR, 2015; SEH-LELHA, 2014; Khadanga et al., 2024; Paluch et al., 2024; Portuondo Maseda et al., 2009).

5.2. EDUCACIÓN PARA LA SALUD EN PATOLOGÍAS CARDIOVASCULARES

Los PRC son intervenciones coordinadas cuyo objetivo es garantizar que las personas con cardiopatías logren una condición física, mental y social óptima. Esto les permite reinserirse en la sociedad, ocupando un lugar lo más normal posible y llevando una vida activa y productiva.

5.2.1. FASES DEL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN CARDÍACA

Estos programas se estructuran en diferentes fases (SORECAR, 2015):

- **Fase I o hospitalaria:** Dura el tiempo que la persona está ingresada en el hospital tras su episodio cardíaco hasta su alta. Sus objetivos incluyen **prevenir complicaciones pulmonares y neuromusculares**. Se utilizan técnicas de fisioterapia respiratoria y movilización física precoz, junto con intervenciones de psicología para ayudar a la persona a afrontar su enfermedad.
- **Fase II o ambulatoria:** Dura entre dos y tres meses. La persona asiste de forma ambulatoria al hospital para participar en un programa de ejercicio físico y en charlas educativas sobre salud. El objetivo es **mejorar la tolerancia al esfuerzo y controlar los factores de riesgo cardiovascular (FRCV)**. Se prescribe un ejercicio físico individualizado y se promueven hábitos de vida cardiosaludables.
- **Fase III o de mantenimiento:** Esta fase dura toda la vida. El objetivo es **mantener la capacidad funcional** mediante la realización regular del programa de ejercicio físico y el control de los FRCV en los valores recomendados.

5.2.2. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN CARDÍACA

El Programa de Educación para la Salud tiene como finalidad **empoderar a la persona en hábitos de vida saludables**. Incluye el entrenamiento en autocuidado, toma de constantes vitales, conocimiento de los fármacos y recetas cardiosaludables. También se instruye en el uso de herramientas para la práctica segura del ejercicio, como pulsómetros o aplicaciones de ejercicio.

El programa incluye además **estrategias de autocontrol, autoeficacia y manejo del estrés y la ansiedad** mediante sesiones de relajación. Este aprendizaje se realiza en consultas individuales, durante el programa de ejercicio y, sobre todo, en charlas grupales.

5.2.3. ¿QUIÉN FORMA PARTE DEL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN CARDÍACA?

Los programas de rehabilitación cardíaca son llevados a cabo por un equipo interdisciplinar. El equipo básico lo conforman personal de Medicina (Cardiología), Enfermería y Fisioterapia, aunque la mayoría de las Unidades Multidisciplinares de Rehabilitación Cardíaca (UMRC) cuentan con un equipo completo, que incluye:

- **Cardiología:** responsable de la valoración cardiológica, estratificación del riesgo, indicación del programa de ejercicio y prescripción farmacológica.
- **Rehabilitación y Medicina Física:** evalúa holísticamente a la persona de aspectos cardiovasculares, pulmonares, neuromusculares y neurológicos. Realiza la valoración funcional de la persona y la prescripción del programa de ejercicio.
- **Enfermería:** se encarga de la educación para la salud, el control y manejo de los FRCV,

y de fomentar la adherencia a los hábitos cardiosaludables.

- **Fisioterapia:** diseña, ejecuta y supervisa el programa de ejercicio físico, adaptándolo a la capacidad funcional de la persona y sus comorbilidades. También realiza recomendaciones para el ejercicio en domicilio.
- **Psicología:** lleva a cabo una evaluación psicológica completa, valorando el afrontamiento de la enfermedad, el control del estrés y de la ansiedad. Las intervenciones pueden ser individuales o grupales.

Este equipo **puede verse complementado por profesionales** de otras disciplinas y especialidades según las necesidades, como Neumología, Trabajo Social, Urología, Endocrinología, Terapia Ocupacional, o cualquiera otra que pueda contribuir al manejo de las comorbilidades o al cuidado de la persona con enfermedad cardiovascular.

5.3. PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO TERAPÉUTICO EN PERSONAS CON PATOLOGÍAS CARDIOVASCULARES

Las personas con enfermedades cardiovasculares (ECV) pueden y deben realizar un programa de ejercicio físico multicomponente que incluyan (SORECAR, 2015; SEH-LELHA, 2014; Khadanga et al., 2024; Paluch et al., 2024):

Ejercicio de resistencia cardiorrespiratoria (aeróbico)

Puede realizarse **de manera continua o interválica**, dependiendo de la tolerancia de la persona.

Este tipo de ejercicio debe practicarse un mínimo de **2 a 3 días por semana**, con una intensidad moderada, es decir, entre el 75-85% de la frecuencia cardíaca máxima alcanzada en

la prueba de esfuerzo. La sensación de esfuerzo percibido debe situarse entre 4 y 6 en la escala de Borg modificada.

Se recomienda que la sesión tenga una duración de entre 20 y 40 minutos, respetando las fases de calentamiento, trabajo y enfriamiento. Ejemplos de actividades incluyen caminar, bicicleta, natación, elíptica y baile aeróbico.

Ejercicios de fuerza muscular:

Estos ejercicios deben realizarse con una frecuencia de **2 o más días por semana, no consecutivos**. Se recomienda realizar **2-3 series de 8 a 15 repeticiones de 8 a 12 ejercicios** que involucren los miembros superiores, inferiores y el tronco.

Es importante trabajar las sinergias musculares y realizar ejercicios funcionales, como la media sentadilla. **La respiración debe coordinarse con los movimientos, evitando la maniobra de Valsalva (aguantar la respiración durante el esfuerzo).**

Para ello, se pueden usar mancuernas, gomas elásticas, el peso corporal y/o máquinas de fuerza.

Ejercicios de flexibilidad

La duración recomendada es de 15- 20´ minutos por sesión.

Estos ejercicios deben incluir estiramientos de grandes grupos musculares de la cintura escapular, pélvica y el tronco. Son fundamentales para mantener el trofismo muscular y prevenir lesiones neuromusculares.

Además de estos tipos de ejercicio, en función de la patología del paciente y su evolución, **pueden indicarse las siguientes técnicas de fisioterapia respiratoria:**

- Ventilación dirigida.
- Drenaje de secreciones
- Flexibilización de la caja torácica.

- Manejo del inspirómetro incentivador flujo/volumen.
- Entrenamiento de la musculatura respiratoria.

No hay que olvidar que también podrían incluirse **ejercicios pliométricos y ejercicios en decúbito** (tanto supino como prono) si se estima que procede al tipo de paciente.

5.4. PRECAUCIONES Y NORMAS DE SEGURIDAD EN EL ABORDAJE A TRAVÉS DEL EJERCICIO EN PERSONAS CON PATOLOGÍAS CARDIOVASCULARES

La **realización de ejercicio** en este grupo de personas siempre **debe ir acompañada de unas comprobaciones que hagan que la práctica del ejercicio sea segura** (SORECAR, 2015; SEH-LELHA, 2014; Khadanga et al., 2024; Portuondo Maseda et al., 2009).

Como siempre, se recomienda utilizar ropa y calzado deportivo, cómodo y holgado para realizar ejercicio físico. Además, es importante evitar la práctica de ejercicio en ambientes con humedad y temperatura extremas, ya que esto puede aumentar el esfuerzo cardíaco. Lo ideal es una temperatura de 23°C y una humedad menor al 65%.

¿Cómo controlar el ejercicio?

La intensidad del ejercicio **debe ser controlada mediante un pulsómetro** para monitorear la frecuencia cardíaca, **y mediante la escala de esfuerzo percibido de Borg**, sin exceder un nivel de 6-7.

Se debe **evitar realizar ejercicio físico si hay dolor precordial y detener inmediatamente la actividad ante cualquier síntoma anormal**.

Precauciones generales:

- **La adherencia al tratamiento farmacológico es imprescindible**, especialmente en pacientes con diabetes mellitus, quienes deben controlar su glucemia capilar antes de iniciar el ejercicio.
- **Se deben tomar las constantes vitales basales antes** de comenzar el ejercicio. No se debe iniciar si: a) la frecuencia cardíaca es muy alta (> 100 lpm) o mucho más baja de lo normal (< 40 lpm, o b) la tensión arterial supera los 180/110 mmHg o es inferior a 80/40 mmHg.
- No realizar ejercicio tras periodos prolongados sin comer, en ayunas, ni inmediatamente después de una comida abundante.
- No practicar ejercicio si se presentan síntomas de fiebre, gripe, infecciones activas, malestar general (ej. vómitos, diarrea, náuseas), o tras un mal descanso.
- **Mantener una buena hidratación** antes, durante y después del ejercicio.
- Si durante la actividad **aparecen signos de intolerancia al ejercicio** (como disnea, mareos, sudoración fría, dolor o cualquier otra alteración), **detener inmediatamente la actividad y consultar a personal sanitario**.

Indicaciones para la prescripción segura de ejercicio:

- **Estratificación del riesgo cardiológico:** Se debe identificar con precisión a las personas de alto riesgo cardiológico (Alegría Ezquerria et al., 2012).
- **Prueba de esfuerzo (ergometría):** Es **obligatoria antes de iniciar un programa** de entrenamiento. Esta se repetirá si hay cambios en el estado clínico de la persona y al final del programa para evaluar los resultados.
- Valoración de la fracción de eyección
- Detección de posibles anemias.
- **Supervisión continua por personal sanitarios:** Los ejercicios deben ser supervisados por

personal cualificado durante todo el programa.

- **Formación en reanimación cardiopulmonar:** El personal de la unidad deben estar entrenados en RCP básica y avanzada para atender cualquier emergencia.

- **Disponibilidad de material adecuado** en la sala de entrenamiento: Tener a mano glucómetros, pulsioxímetros, tensiómetros, un carro de paradas, desfibrilador y suministro de oxígeno.

- **Monitorización electrocardiográfica** durante las primeras sesiones y en el seguimiento, según criterio médico.

- **Control de la frecuencia cardíaca y uso de la Escala de Borg durante el esfuerzo:** Se debe monitorear el esfuerzo en cada sesión. Si se supera la frecuencia cardíaca máxima de entrenamiento, se debe reducir la intensidad.

- **Control de constantes vitales antes y después del ejercicio:** Tanto frecuencia cardíaca como presión arterial deben ser medidas antes y después de cada sesión.

- **Adecuado calentamiento y vuelta a la calma:** Realizar un calentamiento previo y una fase de enfriamiento posterior en cada sesión de entrenamiento.

Contraindicaciones absolutas (condiciones deben ser corregidas antes de que el paciente pueda iniciar el ejercicio en programas de rehabilitación cardíaca)

- Estenosis del tracto de salida del ventrículo izquierdo.
- Aneurisma disecante de la aorta.

Contraindicaciones relativas: son todas aquellas condiciones que requieren estabilización o tratamiento antes de comenzar el ejercicio:

- Patología aguda o reciente sin estabilización adecuada.

- Descompensación por insuficiencia cardíaca o factores de riesgo cardiovascular descontrolados.

- Situaciones de vulnerabilidad por patología inestable.

- Infecciones activas no resueltas.

- Arritmias desconocidas previamente no diagnosticadas.

Ante cualquier duda, se debe consultar al personal médico responsable de la Unidad de Rehabilitación Cardíaca (UMRC).

5.5. FUERA MITOS

Mito #1: ¿Mi corazón está enfermo, seguro que es bueno hacer ejercicio? (Kotseva et al., 2019; Visseren et al., 2022; McDonagh et al., 2021; Byrne et al., 2023)

¡Sí, es seguro y muy beneficioso! El ejercicio no solo es seguro, sino que es herramienta clave para mejorar su calidad de vida de personas con enfermedades cardíacas.

Las últimas guías europeas de práctica clínica sobre prevención de enfermedades cardiovasculares, cardiopatía isquémica e insuficiencia cardíaca recomiendan con fuerza (Nivel I, Clase A) que personas con enfermedades cardiovasculares realicen un programa de ejercicio físico regular.

El ejercicio controlado mejora tanto la capacidad funcional como la salud cardíaca de la persona. Específicamente, se recomienda una combinación de ejercicio aeróbico y de fuerza muscular, supervisado y con las adecuadas precauciones.

Además, los programas de rehabilitación cardíaca están evolucionando para facilitar la adherencia. Estos pueden ser presenciales, híbridos o domiciliarios. Y se pueden realizar en diferentes entornos como hospitales,

centros de atención primaria o recursos comunitarios. Recuerda: el mejor ejercicio es el que se realiza, incorporarlo de manera regular en la vida diaria es fundamental para obtener sus beneficios.

5.6. BIBLIOGRAFÍA

Alegría Ezquerro, E., Alegría Barrero, A., & Alegría Barrero, E. (2012). Estratificación del riesgo cardiovascular: importancia y aplicaciones. *Revista Española de Cardiología Suplementos*, 12(C), 8–11.

Byrne, R. A., Rossello, X., Coughlan, J. J., Barbato, E., Berry, C., Chieffo, A., ... & ESC Scientific Document Group. (2023). *2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes: Developed by the task force on the management of acute coronary syndromes of the European Society of Cardiology (ESC)*. *European Heart Journal*, 44(38), 3720–3826.

García, C. M., & González-Jurado, J. A. (2017). Impacto de la inactividad física en la mortalidad y los costos económicos por defunciones cardiovasculares: evidencia desde Argentina. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 41, e92.

Khadanga, S., Forman, D. E., & Lavie, C. J. (2024). Cardiac rehabilitation: the gateway for secondary prevention. *Heart*, heartjnl-2023-323152.

Kotseva, K., De Backer, G., De Bacquer, D., Ryden, L., Jennings, C., Gyberg, V., ... & Wood, D. (2019). Lifestyle and impact on cardiovascular risk factor control in coronary patients across 27 countries: Results from the European Society of Cardiology ESC-EORP EUROASPIRE V registry. *European Journal of Preventive Cardiology*, 26(8), 824–835.

McDonagh, T. A., Metra, M., Adamo, M., Gardner, R. S., Baumbach, A., Böhm, M., ... & Seferovic, P. M. (2021). *2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure*. *European Heart Journal*, 42(36), 3599–3726.

Paluch, A. E., Arena, R., Faghy, M. A., Barroso, B. M., Cornelissen, V. A., Lavie, C. J., ... & Myers, J. (2024). Resistance Exercise Training in Individuals

With and Without Cardiovascular Disease: 2023 Update: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 149(3), e217–e231.

Peroy Badal, R., Torres Castro, R., & Maganto García, A. (2021). *Fisioterapia Respiratoria y Cardíaca. De la teoría a la práctica* (1ª ed.). Fundación para el desarrollo de la enfermería.

Portuondo Maseda, M. T., Martínez Castellanos, T., Delgado Pacheco, J., et al. (2009). *Manual de Enfermería en Prevención y Rehabilitación Cardíaca* (1ª ed.). Asociación Española de Enfermería en Cardiología.

SEH-LELHA. (2014). *Guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular* (2ª ed.).

Sociedad de Rehabilitación Cardio-Respiratoria (SORECAR). (2015). Recomendaciones sobre rehabilitación cardíaca en la cardiopatía isquémica. *Rehabilitación (Madrid)*, 49(2), 102–124.

Visseren, F. L. J., Mach, F., Smulders, Y. M., Carballo, D., Koskinas, K. C., Bäck, M., ... & Williams, B. (2022). Guía ESC 2021 sobre la prevención de la enfermedad cardiovascular en la práctica clínica: Con la contribución especial de la European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *Revista Española de Cardiología*, 75(5), 429.e1–429.e104.

6. EJERCICIO TERAPÉUTICO EN PATOLOGÍA RESPIRATORIA

Raquel Fernández Blanco (950) ¹
María de los Ángeles Ciarelli (4429) ²

¹ Fisioterapeuta PhD. PDI UCM. Hospital Clínico San Carlos

² Licenciada Kinesióloga Fisiatra, Diplomada en Fisioterapia.
Responsable del Servicio de Fisioterapia Club de Tenis Alameda
Directora de SAVIA Fisioterapia



Las enfermedades pulmonares se dividen en dos grandes categorías: las enfermedades obstructivas, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y el asma; y las enfermedades restrictivas, tales como el neumotórax o el derrame pleural (West, 2005).

El personal de Fisioterapia, sin embargo, no solo trata estas enfermedades de manera aislada, sino que **se enfoca en los síntomas** que presentan, **dado que una misma patología puede manifestarse de maneras diferentes** según el individuo (Postiaux, 2001; Miravittles, 2012).

Este enfoque personalizado requiere que cada caso sea evaluado de forma individual por personal sanitario capacitado que puedan ajustar los tratamientos a las necesidades específicas de cada paciente y en cada momento. Además, el ejercicio físico debe acompañar a personas con patología a lo largo de toda su vida (Fernández Fabrellas, 2016).

En este capítulo se abordarán las manifestaciones patológicas pulmonares más comunes, las características de cada enfermedad y el papel del ejercicio terapéutico en su tratamiento.

Las enfermedades pulmonares son a menudo infradiagnosticadas, representando un grave problema de salud pública debido a su alta tasa de morbilidad y mortalidad.

En países como España, la EPOC es una de las enfermedades más prevalentes y constituye la cuarta causa de muerte, con expectativas de que su incidencia siga en aumento. Actualmente, más de dos millones de personas en España padecen EPOC, aunque aproximadamente el 70% aún no ha sido diagnosticado (OMS, 2020).

Tanto la EPOC, como el asma, la fibrosis pulmonar y la fibrosis quística, son enfermedades crónicas para las cuales no existe cura definitiva, y su principal factor de riesgo sigue siendo el consumo de tabaco.

Los síntomas más comunes de las enfermedades pulmonares incluyen disnea (sensación de falta de aire), tos y expectoración. Sin embargo, la expresión clínica de estos síntomas puede variar según la patología y la persona (Peiró, 2016).

Entre las medidas que se pueden tomar para prevenir o ralentizar la progresión de estas enfermedades, se **destacan la cesación tabáquica y la realización de ejercicio terapéutico**, que ha demostrado ser una intervención eficaz para mejorar los síntomas de estas afecciones. Además, la actividad física regular debe formar parte de la vida diaria de estas personas a largo plazo.

Al prescribir un programa de ejercicios respiratorios, **el personal de Fisioterapia debe tener en cuenta** varios aspectos clave (Hall & Brody, 2006):

- **Cada persona es única** y responde de manera distinta al tratamiento.
- Es crucial **identificar la causa subyacente** de la enfermedad y sus manifestaciones clínicas.
- **La persona debe ser tratada de forma integral**, considerando cómo los síntomas afectan a otros sistemas del cuerpo.
- Es fundamental seleccionar los métodos y técnicas más adecuados para cada individuo.
- **Las personas pueden presentar períodos sintomáticos y asintomáticos**, lo que también debe ser considerado al diseñar el tratamiento.

Estos principios guían el tratamiento fisioterapéutico de las enfermedades pulmonares, destacando la importancia de un enfoque individualizado y continuo a lo largo del tiempo.

6.1. BENEFICIOS DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO EN PERSONAS CON PATOLOGÍA RESPIRATORIA

Entre los numerosos beneficios que el ejercicio terapéutico ofrece a personas con enfermedades pulmonares, destacan algunos de gran relevancia clínica y funcional.

El ejercicio no solo impacta de manera directa en la capacidad pulmonar y la función respiratoria, sino que también tiene efectos positivos sobre la calidad de vida y el bienestar psicológico de las personas.

A continuación, se desarrollan estos beneficios con mayor detalle, subrayando su importancia para el manejo integral de enfermedades como la EPOC:

- Mejora de la capacidad de ejercicio: El ejercicio terapéutico incrementa la tolerancia al esfuerzo y la capacidad física, aumentando el volumen de oxígeno máximo (VO₂ máx.) que el cuerpo puede consumir. Esto permite realizar actividades diarias con mayor facilidad y menos fatiga.
- Reducción de la percepción de disnea: Al mejorar la función respiratoria y la eficiencia muscular, el ejercicio ayuda a disminuir la sensación de falta de aire, haciendo que las actividades cotidianas sean menos agotadoras.
- Mejora de la calidad de vida: Estudios demuestran que el ejercicio regular está asociado con un aumento en la calidad de vida, tanto a nivel físico como mental. La capacidad de realizar actividades sin limitaciones contribuye significativamente al bienestar general.
- Disminución de hospitalizaciones: La práctica regular de ejercicio se asocia con menos exacerbaciones agudas en pacientes con EPOC, lo que reduce la necesidad de hospitalización y el uso de recursos médicos.
- Reducción de la ansiedad y depresión: El ejercicio terapéutico es efectivo en la mejora del estado emocional, ayudando a reducir la ansiedad y la depresión, frecuentemente asociadas con enfermedades pulmonares.
- Incremento de la autonomía: Al fortalecer los músculos respiratorios y mejorar la capacidad funcional, las personas pueden realizar actividades diarias con mayor independencia, lo que potencia su sentido de autonomía y dignidad.

- Mejora de la supervivencia: La evidencia sugiere que el ejercicio terapéutico puede aumentar la esperanza de vida en pacientes con EPOC al fortalecer la función cardiovascular y pulmonar y prevenir complicaciones.

Estos beneficios hacen **del ejercicio terapéutico una herramienta imprescindible** en el manejo de las enfermedades pulmonares crónicas, **mejorando no solo la salud física de las personas, sino también su bienestar emocional y su calidad de vida** a largo plazo (Güell Rous M. R., 2021) (Cejudo Ramos P, Ortega Ruiz F., 2016) (Rac, C., & Adonías, E., 2024).

6.2. EDUCACIÓN PARA LA SALUD EN PATOLOGÍA RESPIRATORIA

En el manejo de las enfermedades pulmonares, **la intervención terapéutica es interdisciplinaria** e involucra a diversas disciplinas sanitarias:

- Neumología: Diagnostica y trata las afecciones pulmonares, estableciendo planes de tratamiento y monitorizando la progresión de la enfermedad.
- Medicina en atención primaria: Acompañan a las personas en su trayectoria de salud, coordinando asistencias y gestionando enfermedades crónicas.
- Enfermería de atención primaria y especializada: es fundamental en la educación terapéutica y el seguimiento de la atención sanitaria, brindando apoyo emocional y administrativo a las personas.
- Psicología: Ayudan a las personas a afrontar el impacto emocional de vivir con una enfermedad crónica, proporcionando estrategias para manejar la ansiedad y la depresión.
- Trabajo social: Facilita el acceso a servicios sociales y recursos comunitarios, mejorando la calidad de vida de la persona.
- Endocrinología: Trata comorbilidades como diabetes o trastornos hormonales, asegurando un enfoque integral en el tratamiento.

- Fisioterapia: Diseña e implementa programas de ejercicio terapéutico, esenciales para mejorar la capacidad funcional y su seguimiento.

Esta colaboración interdisciplinaria es crucial para abordar las complejidades de las enfermedades pulmonares y mejorar la calidad de vida de las personas (Güell Rous R., De Lucas Ramos P., 2005).

6.3. PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO TERAPÉUTICO EN PERSONAS CON PATOLOGÍAS RESPIRATORIAS

EPOC

La EPOC es la enfermedad más frecuentemente tratada con ejercicio, por esto en este capítulo nos centraremos en ella como guía. **La prescripción de ejercicio para pacientes con EPOC estable debe ser un enfoque individualizado**, diseñado para satisfacer las necesidades y limitaciones específicas de cada paciente.

El Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (HIIT) ha surgido como una de las modalidades más efectivas para mejorar la capacidad de ejercicio en esta población. Este tipo de entrenamiento se caracteriza por la **alternancia entre períodos de actividad intensa y breves intervalos de descanso o ejercicio de baja intensidad**, lo que no solo mejora la condición física general, sino que también facilita una recuperación física más eficiente.

La evidencia científica respalda que el HIIT proporciona beneficios superiores en comparación con el ejercicio aeróbico tradicional, como el entrenamiento continuo de intensidad moderada (MICT). Este enfoque se traduce en mejoras significativas en la captación máxima de oxígeno y en la eficiencia muscular, lo que permite a los pacientes con EPOC utilizar el oxígeno de manera más efectiva durante el ejercicio (Azurdia Zacarías, E. D. 2023).

Adicionalmente, **el entrenamiento de fuerza (RT) debe ser un componente esencial** de cualquier programa de ejercicio prescrito para estas personas. Se ha demostrado que el RT no solo incrementa la fuerza muscular y la resistencia a la fatiga, sino que también mejora la calidad de vida al facilitar la realización de actividades diarias. Esto es crucial, ya que muchas personas con EPOC experimentan limitaciones funcionales que impactan negativamente su bienestar general.

La combinación de HIIT y RT no solo ayuda a reducir los síntomas de disnea y fatiga, sino que también disminuye el riesgo de hospitalización, promoviendo así un mejor manejo de la enfermedad.

Es importante que la **prescripción de ejercicio esté guiada por una evaluación continua** de la condición del individuo, incluyendo la monitorización de signos vitales y la percepción de esfuerzo.

El personal sanitario debe ser consciente de las adaptaciones fisiológicas que se producen con el ejercicio, como la angiogénesis, que aumenta el número de capilares alrededor de los alvéolos, mejorando el intercambio de gases. Este nivel de detalle en la prescripción permite un enfoque más específico y ajustado a las necesidades de la persona, facilitando la implementación de programas de ejercicio que optimicen tanto los resultados clínicos como la calidad de vida.

Por último, es fundamental fomentar un **ambiente motivador y de apoyo**, donde las personas se sientan cómodas y animadas a participar activamente en su tratamiento, lo que a su vez puede mejorar la adherencia a los programas de ejercicio a largo plazo (Tian, X., Liu, F., Li, F., Ren, Y., & Shang, H. 2024).

COVID persistente

La prescripción de ejercicio para pacientes con COVID persistente debe tener en cuenta la variedad de síntomas que estas personas pueden experimentar, como la fatiga, la disnea, la ansiedad y la depresión.

Los ensayos controlados aleatorios han demostrado que el ejercicio multimodal, que combina diferentes tipos de actividad física, **resulta particularmente efectivo para mejorar varios de estos síntomas**. En específico, se ha observado que el ejercicio multimodal tiene un tamaño del efecto significativo en la reducción de la fatiga (ES = 0.89) y la disnea (ES = 1.21), indicando que puede ser una intervención valiosa para estas personas. Por ejemplo, **los resultados han demostrado que el ejercicio puede aliviar la fatiga en pacientes con COVID persistente**, lo que es crucial, ya que la fatiga es uno de los síntomas más reportados. La heterogeneidad en la respuesta al ejercicio, sin embargo, sugiere que las intervenciones deben ser personalizadas.

También, se han encontrado efectos positivos significativos para **ejercicios específicos como el Tai Chi y el ejercicio aeróbico, que han demostrado ser efectivos en la mejora de la ansiedad y la depresión**, dos condiciones que pueden afectar negativamente la calidad de vida de las personas. En particular, el Tai Chi, que combina movimiento suave, atención plena y regulación de la respiración, se ha asociado con mejoras en la fatiga en otras poblaciones, como los pacientes con cáncer y aquellos que sufren de síndrome de fatiga crónica. Esto sugiere que el Tai Chi puede ser una opción valiosa para pacientes que buscan un enfoque más suave y menos demandante para la actividad física.

Es crucial que el personal sanitario **personalice las rutinas de ejercicio según las necesidades individuales**, ya que la heterogeneidad en la respuesta al ejercicio puede variar significativamente entre pacientes. Esto implica evaluar **no solo la condición física y la capacidad de ejercicio de cada paciente, sino también sus niveles de ansiedad y depresión, así como su tolerancia a la disnea**.

El diseño de programas de ejercicio **debe incluir un enfoque gradual que permita a las personas aumentar progresivamente** la intensidad y duración de las actividades, lo que puede ser fundamental para evitar la exacerbación de los síntomas.

Es importante, **considerar el ambiente de supervisión**, ya que se ha observado que el ejercicio supervisado promueve una mayor adherencia y motivación. Los ensayos que incluían grupos de control pasivo mostraron efectos significativos en la fatiga y la depresión, mientras que aquellos con grupos de control activos solo mostraron mejoras en la disnea, lo que sugiere que el contexto en el que se realiza el ejercicio puede influir en los resultados. Por tanto, **crear un entorno motivador y de apoyo es esencial para maximizar los beneficios del ejercicio**.

En conjunto, una intervención de ejercicio bien estructurada no solo puede aliviar los síntomas del COVID persistente, sino también mejorar la calidad de vida general. Esta mejora puede facilitar la reintegración a actividades cotidianas y promover un estado de salud óptimo.

Se sugiere que los programas de ejercicio se diseñen de manera integral, incorporando modalidades que han demostrado eficacia, y **teniendo en cuenta la importancia de la supervisión y el apoyo social en el proceso de rehabilitación** (Cheng, X., Cao, M., Yeung, W. F., & Cheung, D. S. T. 2024).

6.4. PRECAUCIONES Y NORMAS DE SEGURIDAD EN EL ABORDAJE A TRAVÉS DEL EJERCICIO EN PACIENTES CON PATOLOGÍAS RESPIRATORIAS

Deben tomarse las siguientes precauciones y normas de seguridad (Fisioterapia respiratoria y cardíaca, 2021):

- Valoración individual: Es fundamental realizar una evaluación individual de la persona y contar con la aprobación de su especialista antes de iniciar un programa de ejercicio. Se deben comprobar la estabilidad de sus constantes vitales, como la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria, la saturación de oxígeno

basal y durante el ejercicio, así como la disnea, utilizando la escala de Borg adaptada.

- Programación adecuada: Es importante programar la hora de realización del ejercicio terapéutico para maximizar los beneficios y evitar la superposición de efectos adversos relacionados con la nutrición, la hidratación, las constantes vitales y la medicación.
- Verificación de constantes vitales: Antes de cada sesión de ejercicio terapéutico, se deben verificar las constantes vitales de la persona, como la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria, la saturación de oxígeno y el estado de fatiga.
- Medición del pico de flujo: En el caso del asma, se recomienda realizar una medición diaria del pico de flujo o, al menos, antes de comenzar el ejercicio terapéutico.
- Tener en cuenta las contraindicaciones: Entre las contraindicaciones para el ejercicio terapéutico, se deben considerar las siguientes (Hall, C. M., 2006):
 - Inestabilidad hemodinámica.
 - Fiebre o procesos inflamatorios o infecciosos agudos.
 - Fracturas en período de consolidación, especialmente si la zona inmovilizada afecta la realización del ejercicio.
 - Derrames articulares.
 - Dolor o malestar que incapacite realizar ejercicio.

6.5. FUERA MITOS

Mito #1: ¿Las personas con patologías respiratorias se fatigan más con el ejercicio?

Contrario a esta creencia las personas con patologías respiratorias mejoran su capacidad de ejercicio y disminuyen la sensación de

disnea, gracias a la fisioterapia incluidos en programas de rehabilitación respiratoria (Sobradillo Peña, 2001), incluso en períodos de inmovilización en hospitalización (Martín-Salvador et al., 2016). Todo esto impacta también en la calidad de vida (Güell Rous et al., 2014).

Mito #2: ¿Las personas con patologías respiratorias pueden tener más hospitalizaciones, si realizan ejercicio?

Esta creencia errónea surge del miedo a que el ejercicio físico pueda agravar los síntomas respiratorios o provocar descompensaciones. Sin embargo, la evidencia científica demuestra lo contrario: los programas de ejercicio terapéutico bien estructurados y supervisados reducen significativamente el número de exacerbaciones en personas con enfermedades pulmonares crónicas como la EPOC.

Estas exacerbaciones suelen ser la principal causa de hospitalización en estas personas, por lo tanto, al disminuir su frecuencia, se reduce también la necesidad de atención médica urgente (Ramón, 2019). Además, el ejercicio mejora la tolerancia al esfuerzo, fortalece los músculos respiratorios y aumenta la autonomía funcional, factores que contribuyen a un mejor manejo de la enfermedad.

Mito #3: Las personas con enfermedades respiratorias deben evitar el ejercicio físico y guardar reposo

Este mito ha contribuido durante años a limitar innecesariamente la actividad física en personas con enfermedades respiratorias crónicas. La evidencia científica, sin embargo, demuestra todo lo contrario.

Lejos de ser perjudicial, el ejercicio supervisado y adaptado forma parte esencial de los programas de rehabilitación respiratoria. Diversos estudios han mostrado que la inactividad física conduce a un deterioro progresivo de la función muscular, mayor

disnea y pérdida de independencia funcional (Sprit et al., 2013; Troosters et al., 2005). De hecho, el reposo prolongado puede aumentar el riesgo de exacerbaciones y hospitalizaciones, mientras que la actividad física regular se asocia con una disminución significativa de estos eventos (Pitta et al., 2005).

6.6. BIBLIOGRAFÍA

Azurúa Zacarías, E. D. (2023). Revisión bibliográfica de los beneficios de la fisioterapia respiratoria con técnicas de espiración lenta en el adulto mayor con enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Cejudo Ramos, P., & Ortega Ruiz, F. (2016). Rehabilitación respiratoria en la EPOC. Monogr Arch Bronconeumol, 3(8), 199-206.

Cheng, X., Cao, M., Yeung, W. F., & Cheung, D. S. T. (2024). The effectiveness of exercise in alleviating long COVID symptoms: A systematic review and meta-analysis. Worldviews on Evidence-Based Nursing, 21(5), 561-574.

Fernández Fabrellas, E. (2016). *Convivir con la EPOC*. SEPAR.

Fisioterapia respiratoria y cardíaca. De la teoría a la práctica (2021). SASTE. ISBN 978-84-17034-98-6.

Güell Rous, M. R., Díaz Lobato, S., Rodríguez Trigo, G., Morante Vélez, F., San Miguel, M., Cejudo, P., Ortega Ruiz, F., Muñoz, A., Galdiz Iturri, J. B., García, A., & Servera, E. (2014). Rehabilitación respiratoria. *Archivos de Bronconeumología*, 50(8), 332-344.

Güell Rous, M. R. (2021). Rehabilitación respiratoria: del arte a la evidencia. *Open Respiratory Archives*, 4(1), 100143.

Güell Rous, R., & De Lucas, P. (2005). *Tratado de Rehabilitación Respiratoria*. ARS Médica.

Hall, C. M., & Brody, L. T. (2006). *Ejercicio terapéutico. Recuperación funcional*. Editorial Paidotribo.

Martín-Salvador, A., Colodro-Amores, G., Torres-

Sánchez, I., Moreno-Ramírez, M. P., Cabrera-Martos, I., & Valenza, M. C. (2016). Intervención fisioterápica durante la hospitalización en pacientes con exacerbación aguda de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y neumonía: un ensayo clínico aleatorizado. *Medicina Clínica*, 146(7), 301-304.

Miratvilles, M. (2012). Tratamiento farmacológico de la EPOC estable. *Arch Bronconeumol*, 48(7), 247-257.

OMS. (2020). *Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)*.

Peiró, M. (2016). Capítulo 1. *Convivir con la EPOC*. SEPAR.

Pitta, F., Troosters, T., Spruit, M. A., Probst, V. S., Decramer, M., & Gosselink, R. (2005). Physical activity and hospitalization for exacerbation of COPD. *Chest*, 128(2), 560-566.

Postiaux, G. (2001). *Fisioterapia respiratoria en el niño* (1ª ed.). España: Editorial McGraw-Hill.

Rac, C., & Adonías, E. (2024). Revisión bibliográfica de los beneficios de la fisioterapia respiratoria mediante las técnicas de drenaje mucosilar para el manejo de secreciones en pacientes adultos jóvenes con EPOC.

Ramon, M. A. (2019). Promoción de la actividad física tras un ingreso hospitalario por exacerbación de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Archivos de Bronconeumología*, 55(11), 553-554.

Sobradillo Peña, V. (2001). La rehabilitación respiratoria en el paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Medicina Integral*, 37(3), 127-132.

Spruit, M. A., Singh, S. J., Garvey, C., ZuWallack, R., Nici, L., Rochester, C., ... & Wouters, E. F. M. (2013). An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: Key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 188(8), e13-e64.

Tian, X., Liu, F., Li, F., Ren, Y., & Shang, H. (2024).

A Network Meta-Analysis of Aerobic, Resistance, Endurance, and High-Intensity Interval Training to Prioritize Exercise for Stable COPD. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 19, 2035–2050.

Troosters, T., Sciurba, F., Battaglia, S., Langer, D., Valluri, S. R., Martino, L., & Polkey, M. I. (2010). Physical inactivity in patients with COPD, a controlled multi-center pilot-study. *Respiratory Medicine*, 104(7), 1005–1011.

West, J. B. (2005). Insuficiencia respiratoria. En *Fisiopatología pulmonar* (3, pp. 143-154).

7. EJERCICIO TERAPÉUTICO EN ENFERMEDADES METABÓLICAS

Dra. María Jesús Jiménez Mazuelas (8536)

Dra. por la UCM, fisioterapeuta, podóloga e instructora del Método Feldenkrais. Realiza investigación independiente y colaboración docente con la Universidad de Comillas.



Las enfermedades metabólicas se caracterizan por la anomalía que existe al procesar los nutrientes y convertirlos en energía para el organismo.

El presente capítulo abordará únicamente las enfermedades metabólicas de tipo no hereditario por cuestiones de espacio y por ser, con diferencia, mucho más prevalentes en la sociedad: se hablará de diabetes, obesidad y síndrome metabólico, tres patologías que a menudo se interrelacionan.

Diabetes

Según la Sociedad Española de Diabetes, **se considera diabetes cuando en dos ocasiones la glucemia en ayunas supera 126 mg/dl en una analítica sanguínea; valores entre 110–125 mg/dl definen prediabetes**, la etapa temprana de la diabetes en la que la actuación es esencial para evitar su evolución hacia la diabetes declarada.

En España la prevalencia de diabetes ya diagnosticada es de un 14,8% aproximadamente (American Diabetes Association, 2020; International Diabetes Federation (IDF), 2015) general treatment goals and guidelines, and tools to evaluate quality of care. Members of the ADA Professional Practice Committee ([<https://doi.org/10.2337/dc20-SPPC>][1] **La predicción es que para el año 2030 una de cada diez personas sea diabética en el mundo** (Saeedi et al., 2019).

Es preciso realizar una distinción entre los distintos tipos de diabetes que existen:

- La **diabetes tipo 1** se da en un 5-10% de los casos, a menudo son personas jóvenes, y es aquella en la que la causa primaria de la alteración viene dada por la deficiencia en la producción de insulina por parte del páncreas
- La **diabetes tipo 2** es más habitual (90-95% de los casos) y se produce cuando los niveles de glucosa en sangre son elevados y la insulina producida no puede hacer frente a tanta demanda, aumentándose también de resistencia a la insulina por parte del músculo. Por lo general, ocurre en personas con predisposición genética cuya actividad física es insuficiente y tienden a tener hábitos de vida sedentarios

- **Otro tipo de diabetes es la gestacional**, diagnosticada durante el embarazo, generalmente entre las semanas 24 y 28, cuando se produce insulina pero los cambios metabólicos en el cuerpo de la mujer impiden mantener los niveles de glucosa en sangre dentro de los parámetros estipulados (Rayanagoudar et al., 2016).

La **hiperglucemia mal controlada y mantenida** en el tiempo se da un **alto riesgo de que haya complicaciones** vasculares, neurológicas y renales asociadas a procesos de estrés oxidativo y los productos finales de la glicación avanzada.

En un tercio de las personas con diabetes tiene lugar la complicación más frecuente: **la polineuropatía diabética**, que afecta a la sensibilidad y a las habilidades motoras de manos y piernas con consecuencias claras en el equilibrio y la funcionalidad. En ocasiones también cursa con un dolor insidioso proveniente específicamente de la lesión de los nervios periféricos afectados, lo que recibe el nombre de dolor neuropático. Además, **la mitad de las personas con neuropatía periférica por diabetes padecerá en algún momento úlceras por pie diabético** (Hicks & Selvin, 2019).

Obesidad

Por su parte, **la obesidad** es considerada una **enfermedad crónica multifactorial** en la que se da una **acumulación excesiva de tejido adiposo a menudo disfuncional**.

Aunque no debe ser el único indicador de la enfermedad, el índice de masa corporal aporta información útil: cuando está por encima de 30 se considera que la persona tiene obesidad, y esto sucede en el 23% de la población española en la que es frecuente que, además, existan otras comorbilidades. Cuando el resultado del índice de masa corporal se encuentra entre 25 y 29.9 se habla de sobrepeso y en nuestro país tiene una prevalencia del 61.1% (Lecube et al., 2024). Esta condición no se concibe como patológica, pero aumenta el riesgo de padecer obesidad y sus complicaciones. Éstas están relacionadas principalmente con distintas alteraciones cardiovasculares; con sobrecarga articular;

disminución de la fuerza; inestabilidad en el control postural, que aumenta el riesgo de sufrir caídas (también habituales tras una cirugía bariátrica); y una potencial pérdida de funcionalidad que puede verse asociada a la falta de autonomía para actividades diversas de la vida diaria (D'Onghia et al., 2021; van Dalen et al., 2020).

Síndrome metabólico

El síndrome metabólico o síndrome de resistencia a la insulina, es un grupo de afecciones, que aumentan el riesgo de padecer enfermedades coronarias, accidentes cerebrovasculares y diabetes, entre otros problemas de salud (M. Liang et al., 2021).

Se diagnostica cuando se dan varias de las siguientes condiciones: que exista hipertensión arterial, una glucemia elevada, un perímetro de cintura grande, y concentraciones altas de triglicéridos, en concreto del LDL, o bajas del HDL. Sucede en el 31% de la población española (Lecube et al., 2024).

La evidencia científica, también la experiencia clínica, avalan la práctica de **ejercicio terapéutico** como uno de los **recursos terapéuticos indispensables tanto para la prevención como para el tratamiento de las enfermedades metabólicas y sus complicaciones**. Dados su prevalencia y riesgos asociados, **se considera fundamental aprovechar este recurso no farmacológico que tantos beneficios aporta a cualquier edad, siempre que sea adaptado a las necesidades de la persona** (Colberg et al., 2016; Gargallo-Fernández et al., 2021; Lecube et al., 2024).

7.1. BENEFICIOS DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO EN PERSONAS CON ENFERMEDADES METABÓLICAS

Gracias a la práctica de **ejercicio terapéutico**, las personas con una enfermedad metabólica pueden verse beneficiadas a través de la **reducción de la resistencia a la insulina, y el aumento del consumo de glucosa** lo que resulta adecuado

para prevenir o retrasar la diabetes tipo 2 y la gestacional (Gargallo-Fernández et al., 2021).

El ejercicio es la única medida no farmacológica que aumenta el HDL (colesterol "bueno") y disminuye los triglicéridos, variables alteradas a menudo en personas con enfermedades metabólicas. Por otra parte:

- **Favorece el funcionamiento del corazón** porque mejora la elasticidad y contractilidad cardíacas, aumentan de tamaño sus cavidades y los recursos para su propia vascularización. El resultado beneficia a la fracción de eyección, un claro objetivo a conseguir en personas con enfermedades metabólicas dado que sufren con más frecuencia problemas cardíacos (M. Liang et al., 2021).
- **Los pulmones aumentan su volumen** rentable, se **aumenta la densidad mitocondrial**, el nº de enzimas oxidativas y mejora el funcionamiento del sistema inmune.
- **Afecta a la antropometría por la redistribución de grasa corporal** repercutiendo en cuestiones funcionales, estéticas y de estado anímico, reforzado a su vez por la producción de endorfinas y encefalinas secundarias también a la práctica de ejercicio terapéutico (Colberg et al., 2016).
- **Reduce el estrés cognitivo**, ya que cuando se practica ejercicio, es más fácil modificar hábitos de vida perjudiciales incrementándose las posibilidades de dejar por ejemplo el tabaco y seguir una dieta adecuada, lo que continúa consolidando la mejora de las personas con enfermedades metabólicas.
- **En el daño del aparato locomotor a causa de la sobrecarga** (Molina-García et al., 2021) **y las reacciones bioquímicas** que a menudo se dan en las enfermedades metabólicas, **el ejercicio tiene efectos beneficiosos en la flexibilidad, velocidad y fuerza** por modificación anatómica y fisiológica: las fibras aumentan de grosor y de número, mejoran su capacidad de trabajo porque aumentan las enzimas y los transportadores para aprovechar la energía; además, mejora la vascularización del músculo

por angiogénesis y remodelación endotelial, con el consiguiente beneficio en materia de aporte de oxígeno y nutrientes a los tejidos (Colberg et al., 2016; Lecube et al., 2024).

- **La práctica de ejercicio terapéutico es capaz de duplicar el flujo sanguíneo en el tejido adiposo y aumentarlo diez veces en el muscular**, objetivo a perseguir dada la pérdida de masa muscular con la que suelen cursar las enfermedades metabólicas.
- Se incrementa el número de receptores sensitivos relacionados con el movimiento y aumenta la densidad de fibras nerviosas cutáneas y musculares que transmiten señales sensitivas y motoras mejorando la amplitud e intensidad de señal nerviosa incluso en presencia de daño, como tan a menudo ocurre en estas patologías (Boulton et al., 2004) affecting up to 50% of patients (1–4).
- **Asegura el depósito de calcio en los huesos** (Lecube et al., 2024)
- **Puede reducir la intensidad del dolor asociado a lesiones musculoesqueléticas, y también del dolor neuropático secundario a la polineuropatía diabética**, y aumentar el umbral de dolor en personas con obesidad (D'Onghia et al., 2021; Mukkamala et al., 2021).
- Por último, todos estos avances posibilitan que haya mayor funcionalidad, reducen el riesgo de sufrir caídas, aumentan la autonomía en las actividades del día a día y mejoran la calidad de vida de las personas con alguna enfermedad metabólica.

7.2. EDUCACIÓN PARA LA SALUD EN ENFERMEDADES METABÓLICAS

Junto al tratamiento farmacológico y la cirugía bariátrica, **los recursos terapéuticos conductuales se erigen como esenciales** en el abordaje de las enfermedades metabólicas: al tratamiento farmacológico, la atención psicológica y al tratamiento nutricional, conviene agregar recursos propios de la

fisioterapia incluyendo la prescripción de ejercicio terapéutico, que debe utilizarse para la prevención y recuperación de la salud. **Además, su práctica favorece la adherencia al resto de intervenciones terapéuticas** (Hicks & Selvin, 2019; Lecube et al., 2024).

7.3. PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO TERAPÉUTICO EN PERSONAS CON ENFERMEDADES METABÓLICAS. TIPO DE EJERCICIO Y DOSIS

La prescripción de ejercicio terapéutico ha de ser personalizada y, por lo tanto, estar basada en el estado actual de cada persona teniendo en cuenta las posibles complicaciones asociadas a la enfermedad metabólica en cuestión. **Esto permitirá determinar** la intensidad, los tiempos y la progresión del **programa de ejercicios** prescrito (Colberg et al., 2016; Liu et al., 2023; Wang et al., 2024). Existen distintos tipos de ejercicio:

Cardiovascular

Con el objetivo de mejorar el metabolismo aeróbico y anaeróbico, puede ser:

- Continuo: Se puede realizar caminando o corriendo, sobre bicicleta, elíptica y nadando, entre otras opciones. **Combinado con ejercicio de fuerza reduce más el riesgo** de afecciones cardiovasculares. Éstas son las pautas generales (Colberg et al., 2016; Gargallo-Fernández et al., 2021; M. Liang et al., 2021):
 - **Para la diabetes, se recomiendan 150`/ semana de ejercicio repartido en 3 días como mínimo.** No deben transcurrir nunca dos días sin haber hecho ejercicio, de hecho, lo ideal es que sea diario. La cantidad de minutos debería **duplicarse** en el caso de personas en **edad infantil o jóvenes**.
 - **30` diarios de ejercicio terapéutico en diabetes gestacional.**

- En personas con **obesidad, se recomienda de 30` a 2h de ejercicio aeróbico de intensidad moderada o vigorosa, de 3 a 5 días** a la semana.

- Interválico: Son ráfagas de segundos o minutos de ejercicio anaeróbico sucedidas de un tiempo mayor de práctica aeróbica. Pueden originar mejoras mayores a las obtenidas con el ejercicio aeróbico continuo utilizando la mitad de tiempo.

Se ha evidenciado que su práctica **no repercute en un mal control glucémico** en personas con diabetes tipo 1 y sí incide en la elevación de la sensibilidad a la insulina.

- Un estudio demostró que en personas con diabetes tipo 2, **la marcha con cambios de ritmo cada 3` (59% de consumo máximo de oxígeno alternando con el 90% del consumo máximo de oxígeno) tiene mejor efecto sobre el control glucémico que la marcha continua a ritmo moderado (72% del consumo máximo de oxígeno)** (Karstoft et al., 2017).
- **En personas menores de 16 años** con diabetes u obesidad se recomiendan 60`de ejercicio de este tipo a diario o al menos 3 veces a la semana (Gargallo-Fernández et al., 2021; Spiga et al., 2024) .
- En personas con obesidad, **el ejercicio interválico de intensidad alta facilita cambios beneficiosos** en la composición corporal, la salud cardiovascular y metabólica en comparación con otras modalidades de ejercicio.

Fuerza

Mejora la glucemia, la masa muscular, la composición muscular, la mineralización ósea y la salud cardiovascular (Nunes et al., 2024; Venkataraman et al., 2019).

- Conviene realizar 8-10 tipos de ejercicio de fuerza cumpliendo 3 series de cada uno, con entre 10 y 15 repeticiones por serie hasta acercarse casi a la fatiga.

- Practicar ejercicio de fuerza 3 veces por semana es lo recomendado.

Sensoriomotor

Indicado especialmente en personas con problemas de autoimagen, movilidad y pérdidas de equilibrio.

- Se aconseja practicar 2 o 3 veces a la semana estiramientos, movilidad articular y actividades propioceptivas que reten al equilibrio con reducción de apoyos sobre el suelo y tiempo para apreciar aspectos a percibir durante la ejecución.
- **Los beneficios** que aporta su práctica **se potencian si se combina con ejercicio de fuerza** logrando reducir las caídas en un 28-29%.
- Aunque **no parece incidir directamente en la mejora del control glucémico, la composición lipídica o el índice de masa corporal**, pueden mejorar el control postural ayudando a la práctica de otros ejercicios que sí mejoren estos aspectos.
- El Tai Chi y el Yoga, entre otros, han demostrado obtener buena adherencia terapéutica y resultados favorables como ejercicios sensoriomotores (Ahmad et al., 2020; Jimenez-Mazuelas et al., 2024; Jones et al., 2021).

¿Qué hacer cuando nos encontramos hábitos sedentarios?

En casos de sedestaciones prolongadas, **se recomienda comenzar con ejercicio terapéutico adaptado a las circunstancias** para diseñar una progresión después. Se interrumpirá con 5`de bipedestación o caminata suave cada 20-30`. Si se añaden 3`de ejercicio de fuerza los resultados mejoran (Z. De Liang et al., 2022; Mugler et al., 2022).

Es deseable realizar ejercicio tras la ingesta de alimentos ya que su práctica mejorará el control glucémico en personas con diabetes, sobrepeso u obesidad (Wu et al., 2022).

7.4. PRECAUCIONES Y RIESGOS

Este apartado resulta esencial dado **que pone de manifiesto la ineludible necesidad de que sean profesionales sanitarios quienes prescriban y supervisen la práctica de ejercicio terapéutico** (Colberg et al., 2016; Gargallo-Fernández et al., 2021; Lecube et al., 2024; Lemaster et al., 2008; Mukkamala et al., 2021) recent cohort studies have suggested that daily weight-bearing activity is associated with lower risk for foot ulceration.

nOBJECTIVE: The objective of this study was to determine the effect of a lower-extremity exercise and walking intervention program on weight-bearing activity and foot ulcer incidence in people with DM+PN.

nDESIGN: This was an observer-blinded, 12-month randomized controlled trial.

nSETTING: The settings were physical therapy offices in part 1 of the intervention and the community in part 2 of the intervention.

nPARTICIPANTS: The participants were 79 individuals with DM+PN who were randomly assigned either to a control group (n=38).

El principal riesgo de la práctica de ejercicio terapéutico **en personas con diabetes insulín dependientes es la hipoglucemia**, es decir, que la cantidad de glucosa disponible en sangre baje de los niveles necesarios.

En diabetes tipo 1, se recomienda realizar **primero ejercicio de fuerza y luego aeróbico (y no al contrario)** para reducir el riesgo de hipoglucemia inducida por el ejercicio, todo ello ajustado por profesionales sanitarios (Gargallo-Fernández et al., 2021).

Por lo general, el ejercicio terapéutico en ayunas mejora la regulación de los niveles de glucosa en sangre. (Gargallo-Fernández et al., 2021).

Existen dispositivos para conocer este dato, incluso con capacidad de monitorizar los niveles de glucosa en sangre en tiempo real, pero si no se dispone de ellos hay que tener en cuenta que, si se realiza ejercicio aeróbico duradero, conviene aumentar la ingesta de carbohidratos (10-15g sin bombeo de insulina previo, 30-60g si es tras el bombeo de insulina, o contemplar reducir la cantidad de insulina inyectada entre un 25 y un 75%.

Sobre todo, en diabetes tipo 1, existe la posibilidad de que haya hiperglucemia inducida por la práctica de ejercicio anaeróbico: se recomienda combinar el ejercicio intenso con el moderado y finalizar con unos minutos de enfriamiento progresivo, además del suministro de insulina que se requiera.

Si hay afectación del sistema nervioso autónomo, como complicación posible en personas con diabetes, podría haber dificultades para la termorregulación. En estos casos **será preciso controlar la temperatura ambiental y corporal**. Se aconseja **evitar cambios de presión arterial y posición corporal bruscos**.

En presencia de neuropatía periférica y enfermedad vascular periférica, además de la posible existencia de dolor, hay riesgo de padecer **úlceras plantares. Las úlceras por pie diabético son la segunda causa de amputación** tras los traumatismos por accidentes de tráfico. En estos casos, el trofismo de la piel, la morfología del pie ante la presencia de posibles deformidades, el tipo de calzado y la intensidad del ejercicio terapéutico en carga deben ser supervisados por profesionales sanitarios para que el tratamiento sea personalizado y adaptado a las circunstancias. Se recomienda la combinación de actividad en carga y descarga total o parcial según las necesidades. Si hay presencia de úlceras plantares o amputaciones recientes, se recomienda ejercicio de movilización de baja intensidad en descarga protegiendo la zona lesionada.

La prevalencia de **retinopatía** en población con diabetes, sobre todo en tipo 1, alcanza un 86%. Por ello, **se recomienda evitar ejercicios de fuerza y mucha intensidad para eludir un aumento de presión arterial brusco, así como mantener la cabeza hacia abajo o con cambios acelerados de posición**. No se debe practicar ejercicio terapéutico si la presión arterial sistólica es mayor de 170mm de Hg.

En presencia de nefropatía, se recomienda ejercicio aeróbico moderado y cuidar especialmente la hidratación y la presión arterial.

Debido a que las personas con enfermedades metabólicas tienen mayor riesgo de sufrir

cardiopatías, es aconsejable poder medir los niveles de esfuerzo. La escala de Borg permite objetivar la percepción subjetiva de esfuerzo entre valores que oscilan desde “ningún esfuerzo” hasta “esfuerzo extenuante” pasando por estados intermedios. Es recomendable que estas personas formen parte de algún grupo de ejercicio terapéutico para la rehabilitación cardíaca.

En el caso de problemas respiratorios, cardiopatía o afectación del sistema nervioso autónomo, se recomienda **evitar** la práctica de ejercicio al aire libre en **condiciones de elevada humedad y altas temperaturas.**

Si hay limitaciones de la movilidad, se recomienda **evitar** el ejercicio en **carga severa y los cambios rápidos de dirección.** El ejercicio de fuerza, sensoriomotor y los estiramientos, además del componente aeróbico, están indicados.

En personas con obesidad resulta más protector caminar o correr a velocidad lenta y sobre superficie ascendente, que hacerlo a mayor velocidad sin plano inclinado. Esto reduce el riesgo de lesión por sobrecarga, especialmente en miembros inferiores.

La obesidad lleva asociadas distintas dificultades para la práctica de ejercicio como la posibilidad de estrés por hipervigilancia, miedo al movimiento, o desconocer el tipo de equipamiento adaptado que necesitan para la actividad.

Las personas con enfermedades metabólicas, más aún si padecen complicaciones y edad avanzada, suelen tener problemas de equilibrio. Se recomienda prescribir ejercicio destinado a mejorar estas habilidades como paso previo a otras modalidades.

en carga era seguro y beneficioso si era supervisado y se evaluaba el estado de los pies, el tipo de ejercicio y su progresión. Desde entonces su conclusión ha sido corroborada por gran cantidad de estudios experimentales (Lemaster et al., 2008) recent cohort studies have suggested that daily weight-bearing activity is associated with lower risk for foot ulceration.\n\nOBJECTIVE: The objective of this study was to determine the effect of a lower-extremity exercise and walking intervention program on weight-bearing activity and foot ulcer incidence in people with DM+PN.\n\nDESIGN: This was an observer-blinded, 12-month randomized controlled trial.\n\nSETTING: The settings were physical therapy offices in part 1 of the intervention and the community in part 2 of the intervention.\n\nPARTICIPANTS: The participants were 79 individuals with DM+PN who were randomly assigned either to a control group (n=38.

Mito #2: Los ejercicios de alta intensidad combinados con otros de intensidad moderada prescritos por personal sanitario, no sólo no suponen un riesgo, sino que aportan múltiples beneficios (M. Liang et al., 2021).

Muchas personas creen que el ejercicio de alta intensidad es peligroso, especialmente en enfermedades crónicas o afecciones específicas. Sin embargo, cuando este tipo de ejercicio es adecuadamente supervisado y adaptado por personal cualificado, puede mejorar significativamente la salud cardiovascular, la fuerza muscular, la capacidad funcional y la calidad de vida. Lejos de ser un riesgo, es una herramienta poderosa en el ámbito de la prevención y la rehabilitación.

7.5. FUERA MITOS

Mito #1: Hasta el año 2008 se prohibía el ejercicio en carga en personas con polineuropatía diabética por el riesgo de lesiones en los pies.

Por suerte, ese año un ensayo clínico aleatorizado demostró que el ejercicio

7.6. BIBLIOGRAFÍA

Ahmad, I., Verma, S., Noohu, M. M., Shareef, M. Y., & Hussain, M. E. (2020). Sensorimotor and gait training improves proprioception, nerve function, and muscular activation in patients with diabetic

peripheral neuropathy: a randomized control trial. *J Musculoskelet Neuronal Interact*, 20(2), 234–248.

American Diabetes Association. (2020). Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2020. *Diabetes Care*, 43(Supplement 1), S14–S31.

Boulton, A. J. M., Malik, R. A., Arezzo, J. C., & Sosenko, J. M. (2004). Diabetic Somatic Neuropathies. *Diabetes Care*, 27(6), 1458–1486.

Colberg, S. R., Sigal, R. J., Yardley, J. E., Riddell, M. C., Dunstan, D. W., Dempsey, P. C., Horton, E. S., Castorino, K., & Tate, D. F. (2016). Physical activity/exercise and diabetes: A position statement of the American Diabetes Association. In *Diabetes Care* (Vol. 39, Issue 11, pp. 2065–2079). American Diabetes Association Inc.

D'Onghia, M., Ciaffi, J., Lisi, L., Mancarella, L., Ricci, S., Stefanelli, N., Meliconi, R., & Ursini, F. (2021). Fibromyalgia and obesity: A comprehensive systematic review and meta-analysis. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, 51(2), 409–424.

Dixit, S., Maiya, A. G., & Shastri, B. A. (2014). Effect of aerobic exercise on peripheral nerve functions of population with diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes: A single blind, parallel group randomized controlled trial. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 28(3), 332–339.

Gargallo-Fernández, M., Escalada-San Martín, J., Chico-Ballesteros, A., Lecumberri-Pascual, E., Tejera-Pérez, C., Fernández-García, J. C., Rozas-Moreno, P., Marco-Martínez, A., Gómez-Peralta, F., & López-Fernández, J. (2021). Executive summary of the consensus statement of: Clinical recommendations for sport practice in people with diabetes (RECORD Guide). Update 2021. Diabetes Mellitus Area of the Spanish Society of Endocrinology and Nutrition (SEEN). *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 69(9), 732–743.

Hicks, C. W., & Selvin, E. (2019). Epidemiology of Peripheral Neuropathy and Lower Extremity Disease in Diabetes. In *Current Diabetes Reports* (Vol. 19, Issue 10). Current Medicine Group LLC 1.

International Diabetes Federation (IDF). (2015). *International Diabetes Federation. IDF Diabetes atlas*. IDF, 7th Edition, Brussels, Belgium.

Jimenez-Mazuelas, M. J., Gonzalez-Perez de Villar, N., De Casas-Albendea, S., Martinez-Gimeno, L., Jimenez-Gonzalez, S., & Angulo-Carrere, M. T. (2024). Somatosensory and dynamic balance improvement in older adults with diabetic peripheral neuropathy through sensorimotor exercise: A multisite randomized controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 40, 2062–2073.

Jones, R. A., Lawlor, E. R., Birch, J. M., Patel, M. I., Werneck, A. O., Hoare, E., Griffin, S. J., van Sluijs, E. M. F., Sharp, S. J., & Ahern, A. L. (2021). The impact of adult behavioural weight management interventions on mental health: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 22(4).

Karstoft, K., Clark, M. A., Jakobsen, I., Müller, I. A., Pedersen, B. K., Solomon, T. P. J., & Ried-Larsen, M. (2017). The effects of 2 weeks of interval vs continuous walking training on glycaemic control and whole-body oxidative stress in individuals with type 2 diabetes: a controlled, randomised, crossover trial. *Diabetologia*, 60(3), 508–517.

Lecube, A., Azriel, S., Barreiro, E., Blay, G., Carretero, J., Ciudin, A., Fernández, J., Flórez, M., Hollanda, A. de, Martínez, E., Miñambres, I., Moizé, V., Morales, G., Ramírez, V., Salvador, J., Soler, M., Supervía, M., Valentí, V., Vicente, G., ... M^aM, undefined M. (2024). *Guía Española GIRO: guía española del manejo integral y multidisciplinar de la obesidad en personas adultas, 2024*. 1–117.

Lemaster, J. W., Mueller, M. J., Reiber, G. E., Mehr, D. R., Madsen, R. W., & Conn, V. S. (2008). Effect of weight-bearing activity on foot ulcer incidence in people with diabetic peripheral neuropathy: feet first randomized controlled trial. *Physical Therapy*, 88(11), 1385–1398.

Liang, Z. De, Zhang, M., Wang, C. Z., Yuan, Y., & Liang, J. H. (2022). Association between sedentary behavior, physical activity, and cardiovascular disease-related outcomes in adults-A meta-

analysis and systematic review. *Frontiers in Public Health*, 10.

Liang, M., Pan, Y., Zhong, T., Zeng, Y., & Cheng, A. S. K. (2021). Effects of aerobic, resistance, and combined exercise on metabolic syndrome parameters and cardiovascular risk factors: a systematic review and network meta-analysis. *Reviews in Cardiovascular Medicine*, 22(4), 1523–1533.

Liu, Y., Liu, Y., Huang, Y., Le, S., Jiang, H., Ruan, B., Ao, X., Shi, X., Fu, X., & Wang, S. (2023). The effect of overweight or obesity on osteoporosis: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 42(12), 2457–2467.

Molina-Garcia, P., Miranda-Aparicio, D., Ubago-Guisado, E., Alvarez-Bueno, C., Vanrenterghem, J., & Ortega, F. B. (2021). The Impact of Childhood Obesity on Joint Alignment: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Physical Therapy*, 101(7).

Mugler, N., Baurecht, H., Lam, K., Leitzmann, M., & Jochem, C. (2022). The Effectiveness of Interventions to Reduce Sedentary Time in Different Target Groups and Settings in Germany: Systematic Review, Meta-Analysis and Recommendations on Interventions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(16).

Mukkamala, N., Lakhani, J., & Parmar, L. (2021). Physiotherapy Management of Musculoskeletal Disorders in Diabetes Mellitus- A Narrative Review. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, December 2020, 9–15.

Nunes, P. R. P., Castro-e-Souza, P., de Oliveira, A. A., Camilo, B. de F., Cristina-Souza, G., Vieira-Souza, L. M., & Carneiro, M. A. da S. (2024). Effect of resistance training volume on body adiposity, metabolic risk, and inflammation in postmenopausal and older females: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Sport and Health Science*, 13(2), 145–159.

Rayanagoudar, G., Hashi, A. A., Zamora, J., Khan, K. S., Hitman, G. A., & Thangaratinam, S. (2016). Quantification of the type 2 diabetes risk in women with gestational diabetes: a systematic review and

meta-analysis of 95,750 women. *Diabetologia*, 59(7), 1403–1411.

Saeedi, P., Petersohn, I., Salpea, P., Malanda, B., Karuranga, S., Unwin, N., Colagiuri, S., Guariguata, L., Motala, A. A., Ogurtsova, K., Shaw, J. E., Bright, D., & Williams, R. (2019). Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 157.

Spiga, F., Davies, A. L., Tomlinson, E., Moore, T. H. M., Dawson, S., Breheny, K., Savović, J., Gao, Y., Phillips, S. M., Hillier-Brown, F., Hodder, R. K., Wolfenden, L., Higgins, J. P. T., & Summerbell, C. D. (2024). Interventions to prevent obesity in children aged 5 to 11 years old. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 5(5).

van Dalen, M., Dierckx, B., Pasmans, S. G. M. A., Aendekerk, E. W. C., Mathijssen, I. M. J., Koudstaal, M. J., Timman, R., Williamson, H., Hillegers, M. H. J., Utens, E. M. W. J., & Okkerse, J. M. E. (2020). Anxiety and depression in adolescents with a visible difference: A systematic review and meta-analysis. *Body Image*, 33, 38–46.

Venkataraman, K., Tai, B. C., Khoo, E. Y. H., Tavintharan, S., Chandran, K., Hwang, S. W., Phua, M. S. L. A., Wee, H. L., Koh, G. C. H., & Tai, E. S. (2019). Short-term strength and balance training does not improve quality of life but improves functional status in individuals with diabetic peripheral neuropathy: a randomised controlled trial. *Diabetologia*, 62(12), 2200–2210.

Wang, H., Cheng, R., Xie, L., & Hu, F. (2024). Comparative efficacy of exercise training modes on systemic metabolic health in adults with overweight and obesity: a network meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Endocrinology*, 14.

Wu, J., Zhang, H., Yang, L., Shao, J., Chen, D., Cui, N., Tang, L., Fu, Y., Xue, E., Lai, C., & Ye, Z. (2022). Sedentary time and the risk of metabolic syndrome: A systematic review and dose-response meta-analysis. *Obesity Reviews : An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 23(12).

8. EJERCICIO TERAPÉUTICO EN ALTERACIONES MUSCULOESQUELÉTICAS

Bárbara Torres-Chica (5033) ^{1 2}
Carlos Carpintero-Rubio (142024) ^{1 2}

¹ Fundación San Juan de Dios. Madrid. España

² Universidad Pontificia Comillas. Departamento de Ciencias de la Salud. Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios. Madrid. España.

Bárbara Torres-Chica es Dra. por la Universidad Rey Juan Carlos.
Carlos Carpintero-Rubio es Doctor por la Universidad Complutense.



Las alteraciones musculoesqueléticas constituyen una epidemia en la sociedad actual, afectando a personas de cualquier edad, género y grupo socioeconómico (Hartvigsen et al., 2014; Woolf, 2012).

Según la Organización Mundial de la Salud, entre el 20% y el 33% de la población mundial experimenta algún tipo de dolor musculoesquelético, lo que representa más de mil quinientos millones de personas en todo el mundo (World Health Organization [WHO], 2022). Entre estas afecciones, la lumbalgia y la cervicalgia son las que presentan mayor incidencia (Jordan et al., 2010).

Las alteraciones musculoesqueléticas **se caracterizan por dolor en las articulaciones, músculos o tejidos blandos, así como por limitaciones en la movilidad, pérdida de destreza y reducción de la agilidad**, situaciones que interfieren en las actividades cotidianas (WHO, 2022).

Estos problemas pueden surgir de manera repentina y tener una evolución corta, como en el caso de traumatismos leves o torceduras, **o aparecer de manera progresiva y persistir a largo plazo**, como ocurre con el dolor lumbar o la osteoartritis (WHO, 2022).

Además, el dolor musculoesquelético crónico aumenta el consumo de fármacos, las bajas laborales y las situaciones de invalidez permanente, contribuyendo a una disminución significativa en la calidad de vida de las personas. **Esto se traduce en un importante problema de salud pública**, con un costo elevado que representa aproximadamente el 19% del total del gasto sanitario (Cimmino et al., 2011).

El ejercicio terapéutico se presenta como una herramienta de elección en el tratamiento de estas alteraciones, respaldada por una sólida base científica. Su implementación es sencilla, se puede adaptar a diversas poblaciones y tiene un bajo costo, además de fomentar el empoderamiento y la autonomía de las personas (Barker & Eickmeyer, 2020; Borisovskaya et al., 2020).

8.1. BENEFICIOS DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO EN PERSONAS CON PATOLOGÍAS MUSCULOESQUELÉTICAS

El ejercicio terapéutico presenta múltiples beneficios sobre el sistema musculoesquelético que varían en función de la modalidad que se practique (Barker & Eickmeyer, 2020; Borisovskaya et al., 2020; Glasgow et al., 2013; Khan & Scott, 2009; Riemann & Lephart, 2002). Destacamos en estos casos sus efectos positivos sobre:

- El dolor.
- La fuerza, la resistencia o la flexibilidad.
- El control y la eficiencia de los gestos y las acciones motoras.
- La función circulatoria y cardiorrespiratoria.
- La función cognitiva, etc.

Como ya comentamos en el capítulo 3, la Orden CIN/2135/2008, de 3 de julio, publicada en el número 174 del B.O.E., reconoce al personal de Fisioterapia como personal competente en la recuperación funcional y sintomática de las personas, destacando su competencia en el uso de agentes físicos como el movimiento y el ejercicio para el restablecimiento, mantenimiento y promoción de la salud. **Esta orden legitima al personal de Fisioterapia para aplicar técnicas basadas en el ejercicio terapéutico y otras intervenciones con un enfoque integral para abordar patologías, especialmente las de índole musculoesquelética.**

El tratamiento de fisioterapia no se limita únicamente al sistema locomotor, sino que también considera otros factores relevantes, como las deficiencias en el sistema cardiorrespiratorio o los aspectos psicosociales que pueden influir en la aparición o persistencia del dolor.

El catastrofismo, la ansiedad y otros factores emocionales y conductuales son reconocidos como elementos que pueden incrementar el dolor y la discapacidad, lo que requiere un manejo especializado por parte del personal de Fisioterapia.

Asimismo, se incluyen las evaluaciones ergonómicas tanto en el entorno laboral como en el hogar para asegurar que las condiciones externas no empeoren la situación de salud de las personas.

Para lograr un plan de atención personalizado, **el personal de Fisioterapia integra toda esta información en su evaluación clínica y diseño del tratamiento**. Esto permite establecer metas alcanzables que respondan a las necesidades y limitaciones específicas de cada paciente.

Sin embargo, **no trabaja de manera aislada**; la rehabilitación y el alivio del dolor en las patologías musculoesqueléticas suelen requerir un enfoque interdisciplinar, en el que participan distintas disciplinas sanitarias como la Medicina, Psicología, Podología, Nutrición, Terapia Ocupacional entre otras, que, en conjunto, optimizan la atención y el proceso de readaptación funcional de las personas (American Physical Therapy Association [APTA], 2015).

8.2. PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO TERAPÉUTICO EN PERSONAS CON PATOLOGÍAS MUSCULOESQUELÉTICAS

La dosificación del ejercicio terapéutico se basa en tres parámetros clave: intensidad, duración y repetitividad, los cuales se ajustan en función de los objetivos terapéuticos y las necesidades específicas de cada persona.

A continuación, se ilustran distintos enfoques de dosificación según los objetivos del ejercicio terapéutico:

Recuperación de las capacidades mecánicas del sistema musculoesquelético

En estos casos, **el ejercicio se utiliza para mejorar la fuerza y resistencia de este sistema**, con el fin de que el cuerpo pueda hacer frente a las demandas cotidianas. Aquí **es esencial el manejo de las cargas y repeticiones, así como el uso de diferentes tipos de contracción muscular**:

- Contracciones isométricas o concéntricas: Inicialmente se suelen utilizar estas modalidades con cargas bajas y pocas repeticiones.
- Contracciones excéntricas: A medida que progresa el tratamiento, se introducen cargas más elevadas (mediante auto resistencias o resistencias instrumentales), un mayor número de repeticiones y la incorporación de ejercicios con contracciones excéntricas, que son particularmente útiles para el fortalecimiento muscular y la prevención de lesiones (Glasgow et al., 2013, Khan & Scott, 2009).

Mejora del control motor y la eficiencia de movimientos

El objetivo, en este caso, es mejorar la coordinación y la propiocepción de cada movimiento específico. Aquí la carga deja de ser la prioridad y se da mayor importancia a:

- La repetitividad, la consciencia del movimiento y el control de las compensaciones o sinergias incorrectas.
- Se trabaja también en variabilidad postural y en la adaptación a diferentes estímulos ambientales, lo que facilita la mejora del control motor a nivel biomecánico y funcional (Riemann & Lephart, 2002).

Exposición gradual a la actividad física

En personas que presentan kinesiofobia (miedo al movimiento), hipervigilancia o actitudes de evitación, **el objetivo es familiarizar a la persona gradualmente con la actividad física**, generando confianza en sus capacidades físicas.

En estos casos, la dosificación se centra en una duración e intensidad progresivas del ejercicio, adaptadas a las posibilidades de la persona, permitiendo una exposición gradual al esfuerzo físico y promoviendo la confianza corporal (Bäck et al., 2020).

Efectos antiálgicos y beneficios cardiorrespiratorios

El ejercicio **también se prescribe por sus efectos analgésicos y su impacto positivo en la circulación y función cardiorrespiratoria**. En estos casos, predominan:

- **El ejercicio aeróbico de baja intensidad**, orientado a mejorar el equilibrio, la coordinación y la amplitud de los gestos corporales.
- **Incorporar ejercicios que involucren grandes movimientos del tronco y las extremidades, junto con elementos lúdicos** para mejorar la adherencia a la actividad (Barker & Eickmeyer, 2020, Borisovskaya et al., 2020).

En cada caso, **se personaliza el programa de ejercicio y su dosificación, adaptándolos a la fase evolutiva de la afección y al perfil de la persona**. De esta forma, no solo se buscan los mejores resultados terapéuticos, sino también promover la autonomía y la autoconfianza en las capacidades físicas de la persona, claves para una recuperación integral.

8.3. PRECAUCIONES Y NORMAS DE SEGURIDAD EN EL ABORDAJE A TRAVÉS DEL EJERCICIO EN PERSONAS CON PATOLOGÍAS MUSCULOESQUELÉTICAS

La prescripción del ejercicio terapéutico debe comenzar con una anamnesis exhaustiva, la cual permitirá obtener información clave sobre la condición física de la persona (nivel de actividad, grado de sedentarismo, historial

deportivo), su estado de salud general (presencia de enfermedades metabólicas, cardiorrespiratorias, etc.), y su estilo de vida (hábitos como el tabaquismo, consumo de alcohol, dieta, nivel de estrés).

Esta evaluación inicial es esencial para identificar posibles contraindicaciones al ejercicio y valorar la adherencia potencial al tratamiento (Heyward, 2008).

Es fundamental prestar especial atención a aquellas personas con patologías preexistentes, como:

- **Cardiopatías:** infarto agudo de miocardio, angina de pecho, arritmias, hipertensión arterial.
- **Patologías pulmonares:** embolia o infarto pulmonar.
- **Trastornos endocrinos:** diabetes, obesidad.
- **Problemas psíquicos:** trastornos de la conducta o concentración.
- **Alteraciones neuromusculares:** fracturas recientes, inflamaciones articulares, problemas de equilibrio o coordinación.

En algunos casos, **puede ser necesario realizar un examen físico completo para adaptar con precisión el programa de ejercicio a las necesidades especiales** de la persona y así minimizar los riesgos asociados a la práctica de actividad física (Heyward, 2008).

Además, variables como la tensión arterial, la frecuencia cardíaca y la percepción del esfuerzo son herramientas fáciles de obtener y útiles para guiar el desarrollo de las actividades. Estos parámetros permiten ajustar progresivamente la intensidad del ejercicio, garantizando que el paciente se acerque a sus objetivos sin exceder sus límites de tolerancia (Heyward, 2008).

Este enfoque asegura que el plan de trabajo sea seguro y efectivo, teniendo en cuenta las características individuales de cada paciente, lo que facilita tanto la eficacia del tratamiento como su seguridad.

8.4. FUERA MITOS

Mito #1: La natación corrige las desviaciones de la columna vertebral.

Existe una creencia bastante asentada de que la natación es una práctica que previene e incluso corrige ciertas deformidades de la columna vertebral, como la escoliosis. Aunque la natación aporta importantes beneficios al sistema cardiopulmonar y a los músculos de la espalda, no existe evidencia científica que respalde su capacidad para prevenir o corregir las desalineaciones de la columna vertebral (López-Miñarro, 2011).

Mito #2: No se debe hacer ejercicio si hay dolor.

Esta es una idea muy extendida, aunque totalmente incorrecta. El dolor no siempre se corresponde con un daño anatómico que necesite reposo para curarse. El dolor es multifactorial y está influenciado por factores como el estado de ánimo y otros elementos alejados de la integridad estructural de los tejidos. Por lo tanto, cuando el dolor no sea muy intenso, es decir, si se trata de una molestia tolerable, el entorno es seguro y se han descartado banderas rojas (signos clínicos de gravedad que requieren atención inmediata), el ejercicio puede ser una herramienta terapéutica eficaz (Rubio, 2022).

Mito #3: Si tienes artrosis, lo mejor es el reposo para no incrementar el deterioro de las articulaciones.

La artrosis es una enfermedad que provoca un deterioro progresivo del cartílago articular. Puede causar dolor y limitación funcional en distintos grados. A menudo, la persona tiende a reducir la actividad para autoprotegerse, sin darse cuenta de que la inactividad prolongada puede causar debilidad muscular, rigidez, pérdida de equilibrio y aumento de peso, lo que sobrecarga aún más las articulaciones. La investigación ha demostrado que un programa de ejercicio adaptado al grado de deterioro articular, al estado físico del individuo y a su

edad, con objetivos como la reducción del dolor, el mantenimiento de la función articular y el cuidado del cartílago sano, no solo es útil, sino necesario (Grupo de Trabajo y de Actividad Física y Salud de la semFYC, 2006).

8.5. BIBLIOGRAFÍA

American Physical Therapy Association. (2015). *Physical therapist practice and the human movement system*.

Bäck, M., Caldenius, V., Svensson, L., & Lundberg, M. (2020). Perceptions of kinesiophobia in relation to physical activity and exercise after myocardial infarction: A qualitative study. *Physical Therapy*, 100(12), 2110-2119.

Barker, K., & Eickmeyer, S. (2020). Therapeutic exercise. *The Medical Clinics of North America*, 104(2), 189-198.

Borisovskaya, A., Chmelik, E., & Karnik, A. (2020). Exercise and chronic pain. In *Advances in Experimental Medicine and Biology* (1228), 233-253.

Cimmino, M. A., Ferrone, C., & Cutolo, M. (2011). Epidemiology of chronic musculoskeletal pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 25, 173-218.

Glasgow, P., Bleakley, C. M., & Phillips, N. (2013). Being able to adapt to variable stimuli: The key driver in injury and illness prevention? *British Journal of Sports Medicine*, 47(2), 64-65.

Grupo de Trabajo y de Actividad Física y Salud de la semFYC (2006). *Prescripción de ejercicio en el tratamiento de enfermedades crónicas*. Semfyc ediciones.

Hartvigsen, J., Davidsen, M., Sogaard, K., Roos, E. M., & Hestbaek, L. (2014). Self-reported musculoskeletal pain predicts long-term increase in general health care use: A population-based cohort study with 20-year follow-up. *Scandinavian Journal of Public Health*, 42, 698-704.

Heyward, V. H. (2008). *Evaluación de la aptitud*

física y prescripción del ejercicio (5ª ed.). Editorial Médica Panamericana.

Jordan, K. P., Kadam, U. T., Hayward, R., Porcheret, M., Young, C., & Croft, P. (2010). Annual consultation prevalence of regional musculoskeletal problems in primary care: An observational study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 11, 144.

Khan, K. M., & Scott, A. (2009). Mechanotherapy: How physical therapists' prescription of exercise promotes tissue repair. *British Journal of Sports Medicine*, 43(4), 247-252.

López-Miñarro, P. A. (2011). *Mitos y falsas creencias en la práctica deportiva* (2ª ed.). INDE Publicaciones.

Riemann, B. L., & Lephart, S. M. (2002). The sensorimotor system, part I: The physiologic basis of functional joint stability. *Journal of Athletic Training*, 37(1), 71-79.

Rubio, A. (2022). *Entrenar con dolor – el ejercicio de fuerza como terapia* (1ª ed.). Editorial Libros.com.

Woolf, A. D., Erwin, J., & March, L. (2012). The need to address the burden of musculoskeletal conditions. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 26, 183-224.

World Health Organization. (2022, July). *Musculoskeletal conditions*.

9. EJERCICIO TERAPÉUTICO EN PATOLOGÍAS ONCOLÓGICAS

Dr. Alejandro San Juan Ferrer (7325)¹²

¹² Departamento de Salud y Rendimiento Humano.
Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte - INEF.
Universidad Politécnica de Madrid.
Comisión Mixta.
Grupo Español de Investigación en Cáncer de Mama (GEICAM).



Las **enfermedades oncológicas** se caracterizan por el crecimiento y desarrollo descontrolado de células en distintos tejidos del cuerpo humano, lo que da lugar a la formación de tumores. Actualmente, se reconocen más de **200 tipos de cáncer**, los cuales a su vez se dividen en más de **1000 subtipos genéticos**. Estas enfermedades oncológicas se pueden clasificar en las siguientes categorías:

- **Carcinomas:** Se originan en las células que recubren las superficies internas y externas del cuerpo, e incluyen, entre otros, el cáncer de pulmón, mama, colon y próstata.
- **Sarcomas:** Afectan a las células de los tejidos que proporcionan soporte al cuerpo, como los tejidos óseos, cartilaginosos y musculares.
- **Linfomas:** Se desarrollan en los ganglios linfáticos y otros tejidos del sistema inmunitario.
- **Leucemias:** En este caso, la médula ósea produce células sanguíneas inmaduras que se acumulan en grandes cantidades en el torrente sanguíneo.

Las **células tumorales** durante su desarrollo progresivo en humanos tienen **6 capacidades biológicas principales** (Hanahan D, y Weinberg RA. 2011):

1. **Resistencia a la muerte celular**, anulando su sistema automático de apoptosis cuando la célula acumula errores en la replicación.
2. Señales proliferativas mantenidas, que les permiten **crecer de forma continua**.
3. **Evasión de los supresores de crecimiento**.
4. **Capacidad proliferativa ilimitada**.
5. **Activación de la invasión y metástasis**, colonizando otros tejidos y sistemas del organismo.
6. **Inducción a la angiogénesis**, creando vasos sanguíneos a su alrededor para nutrirse de forma óptima.

El cáncer es un problema de salud público a nivel mundial, siendo una de las principales causas de morbi-mortalidad en el mundo. En el año 2020 se diagnosticaron aproximadamente **18,1 millones de casos nuevos de cáncer** en el mundo, con aproximadamente **10 millones de muertes** anuales por esta causa.

En los próximos 20 años, la “International Agency for Research on Cancer (IARC)” estima un aumento del **60% en la incidencia del cáncer**, lo que se traduciría en más de **28 millones de nuevos casos anuales** (International Agency for Research on Cancer, 2020; Ferlay y cols. 2024).

En cuanto a los **tipos de cáncer más frecuentes en España**, la Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM) (2021) identifica los siguientes:

- En mujeres: cáncer de **mama, colon y recto**, y en menor medida, **pulmón y cuerpo uterino**.
- En hombres: cáncer de **próstata, colon y recto, pulmón y vejiga urinaria**.

Entre el **30% y el 50% de las muertes por cáncer se deben a cinco factores de riesgo** conductuales y dietéticos, según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017):

- Índice de masa corporal (IMC) elevado.
- Ingesta reducida de frutas y verduras.
- Falta de actividad física (AF).
- Consumo de tabaco.
- Consumo de alcohol.

En patología oncológica en tratamiento, existe al inicio de la enfermedad **3 vías de ataque que “golpean” a la persona**, e influyen negativamente en el estado de su cuerpo y mente, y de su recuperación (Jones y cols. 2007):

- Factores de riesgo pre-diagnóstico: Son aquellos factores inherentes como, por ejemplo, edad, desajuste físico, obesidad, diabetes...

- Lesiones directas: Lesiones relacionadas con el tratamiento antitumoral. Por ejemplo, cardiotoxicidad, pérdida de densidad mineral ósea, neuropatías...
- Lesiones indirectas: Son las lesiones secundarias al tratamiento. Por ejemplo, ganancia de peso, alteración de la composición corporal, pérdida de condición física...

Estas 3 vías de ataque van a provocar en la persona, entre otros: un mayor desacondicionamiento físico, fatiga relacionada con el cáncer, un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, etc. Que van a derivar en una morbilidad crónica y en la instauración de enfermedades cardiovasculares.

En este sentido, **la cardiotoxicidad secundaria al tratamiento es uno de los efectos secundarios que podrían contribuir al aumento de mortalidad cardiovascular** en supervivientes de cáncer a largo plazo. Según Wang y cols. (2023) esta mortalidad cardiovascular podría superar gradualmente a la mortalidad por cáncer a medida que aumenta la supervivencia de la mayoría de las personas con cáncer. Por tanto, el cardióncólogo deberá tratar de reducir la mortalidad cardiovascular en los supervivientes de cáncer a largo plazo, **y para ello el ejercicio terapéutico será una de las herramientas imprescindibles** (García-González y cols. 2020).

endometrio, esófago, riñón, páncreas, hígado, vesícula biliar, ovario y cérvix.

Con relación al ejercicio específicamente, en 2018, la revisión del *"Physical Activity Guidelines Advisory Committee"* concluyó que existe una fuerte evidencia de la **influencia de la actividad física** en la **disminución entre un 10-20%** del riesgo de **padecer 7 tipos de cáncer** (Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2018) como son los de: Vejiga, Mama, Colorrectal, Endometrio, Adenocarcinoma Esófago, Renal, Estómago.

En esta misma línea, la *"American Cancer Society"* (Rock y cols. 2022) observó una fuerte evidencia de la **influencia conjunta de la actividad física, la dieta, el control del peso corporal, y la no ingesta de alcohol, disminuyendo** de forma significativa el riesgo de padecer **hasta 13 tipos de cáncer distintos**: Mama, Colorrectal, Endometrio, Vesícula biliar, Riñón, Hígado, Pulmón, Ovario, Páncreas, Próstata, Tiroides, Estómago, Adenocarcinoma de Esófago.

Debemos por tanto de promover este tipo de intervenciones conjuntas de **EJERCICIO + NUTRICIÓN**.

Además, en las personas diagnosticadas con alguna enfermedad neoplásica, el ejercicio terapéutico ha demostrado enormes beneficios en diferentes sistemas del cuerpo (San Juan AF, Fleck SJ, Lucía A. 2018), incluyendo:

• Reducción de:

- Las náuseas.
- El riesgo de caídas y fracturas.
- La fatiga relacionada con el cáncer.
- El dolor.
- El riesgo de desarrollar ansiedad y depresión.

• Mejora de:

- La capacidad aeróbica o funcional (VO_2).
- La fuerza.
- La movilidad funcional, especialmente en las actividades de la vida diaria.
- El equilibrio.
- El gasto energético total.
- La composición corporal.

9.1. BENEFICIOS DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO EN PERSONAS CON PATOLOGÍAS ONCOLÓGICAS

Desde una perspectiva preventiva, la American Cancer Society (2012) destaca que **cualquier tipo de actividad física puede reducir el riesgo** de desarrollar diversos tipos de cáncer, ya sea de manera directa (como en los casos de cáncer de mama, colon, endometrio o próstata) o indirectamente a través del control adecuado de la composición corporal y la prevención de la obesidad. Esto último es clave en la reducción del riesgo de cánceres como el de mama, colon, recto,

- La flexibilidad o el rango de movimiento articular.
 - Las variables hematológicas y del sistema inmune.
 - El cumplimiento de los tratamientos de quimioterapia.
 - El bienestar psicológico.
 - La salud y la calidad de vida en general.
- Incluso, algunos estudios sugieren que el ejercicio **podría mejorar la tasa de supervivencia** tras un diagnóstico de cáncer de mama o próstata.

9.2. EDUCACIÓN PARA LA SALUD EN PATOLOGÍAS ONCOLÓGICAS

La enfermedad oncológica y su tratamiento afectan a la persona de manera multifactorial, **tanto a nivel físico como psicoemocional.**

Por lo tanto, **las soluciones a estos problemas deben ser abordadas desde una perspectiva interdisciplinar.** Disciplinas como la Medicina, Enfermería, Fisioterapia, Nutrición, terapia Ocupacional, Trabajo Social, Ciencias de la Actividad Física y Deporte, Psicología y otras disciplinas sociosanitarias, deben contribuir para mejorar la salud y la calidad de vida de las personas con patología oncológica.

La educación en hábitos saludables es fundamental tanto para prevenir la aparición de la enfermedad como para mejorar el pronóstico, la salud y la calidad de vida de las personas ya diagnosticadas.

Mantener un nivel adecuado de actividad física, seguir una dieta equilibrada y evitar el consumo de tabaco son hábitos esenciales para la prevención y el tratamiento de enfermedades como el cáncer, la obesidad, las enfermedades cardiovasculares y otras patologías metabólicas.

Los principales objetivos, según Sparling PB, Franklin BA, y Hill JO. (2013), **son alcanzar y mantener un peso saludable y una composición corporal adecuada** a lo largo de la vida, así como ser físicamente activo. Para lograrlo, se recomiendan las siguientes pautas:

- Limitar el comportamiento sedentario.
- Realizar actividad física diaria además de las actividades cotidianas. No importa el tipo ni la intensidad, **todas las formas de actividad física pueden aportar beneficios para la salud.**

9.3. PRESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO EN PATOLOGÍA ONCOLÓGICA

Las recomendaciones de ejercicio para personas adultas con cáncer **sugieren una combinación de ejercicio aeróbico-cardiovascular, de fuerza contra resistencias, y de movilidad-flexibilidad para obtener los máximos beneficios** en términos de salud y calidad de vida (Schmitz y cols. 2010b; Campbell y cols. 2019; San Juan AF, Fleck SJ, Lucía A. 2018).

En cuanto al **ejercicio aeróbico**, la intensidad recomendada se sitúa entre el 50 y el 90% de la frecuencia cardíaca máxima (FCmax), o entre el 40 y el 85% de la frecuencia cardíaca de reserva (FCR). Se sugiere realizarlo **entre 3 y 5 veces por semana**, con una duración de 10 a 30 minutos por sesión (esta duración podría aumentarse en función de las necesidades y/o objetivos del paciente). Este tipo de ejercicio puede realizarse de manera continua o intermitente, mediante actividades como caminar, correr, pedalear, remar, subir escaleras o nadar.

Por otro lado, el **ejercicio de fuerza contra resistencias** debe realizarse con una intensidad del 30 al 80% de una repetición máxima (1RM), **al menos 2 o 3 veces por semana.** El programa debe incluir entre 8 y 10 ejercicios que involucren grandes grupos musculares, con un volumen de 1 a 3 series por grupo muscular y entre 15 y 8 repeticiones por serie. El descanso varía de 1 a 3 minutos entre ejercicios y series, y dependerá de las necesidades de recuperación para evitar la fatiga excesiva.

Finalmente, en cuanto al **ejercicio de movilidad-flexibilidad**, se recomienda realizarlo **un**

mínimo de 3 veces por semana, trabajando los principales grupos musculares. Cada sesión debe incluir entre 2 y 4 series por grupo muscular, manteniendo cada estiramiento durante 10 a 30 segundos. Hay que tener en cuenta que el trabajo diario y mayores duraciones de estiramiento (30-60 segundos), maximizarán los beneficios del trabajo de movilidad articular.

9.4. PRECAUCIONES Y NORMAS DE SEGURIDAD EN EL ABORDAJE A TRAVÉS DEL EJERCICIO EN PATOLOGÍA ONCOLÓGICA

Como hemos mencionado previamente, la práctica de ejercicio terapéutico en patología oncológica está altamente recomendada y puede proporcionar múltiples beneficios a la persona.

Sin embargo, tanto **la propia enfermedad como los tratamientos antineoplásicos pueden producir efectos secundarios graves que pueden aumentar el riesgo de accidentes** durante el ejercicio, como fracturas óseas, cardiotoxicidad o depresión del sistema inmune. Por este motivo, es fundamental contar con la autorización escrita desde Oncología antes de iniciar cualquier actividad física.

Además, **es imprescindible acudir a personal de Fisioterapia especializado en oncología** para que diseñe un programa de ejercicio personalizado, adaptado a las necesidades y limitaciones de cada paciente siendo este el personal adecuado, como hemos visto en capítulos anteriores y justificamos en el capítulo 3.

Existen ciertas condiciones en las que la práctica de ejercicio puede estar contraindicada o requerir precauciones especiales. El resumen de algunas de las contraindicaciones absolutas y relativas para la práctica de ejercicio en patología oncológicas habituales es (Schmitz y cols. 2010b; Campbell y cols. 2019; San Juan AF, Fleck SJ, Lucía A. 2018):

- En casos de **fiebre alta** (temperatura superior a 40°C), **anemia severa** (hemoglobina inferior a 8 g/dl), **neutropenia severa** (neutrófilos inferiores a $0.5 \cdot 10^9/\text{gm L}$), **trombocitopenia severa** (plaquetas por debajo de $50 \cdot 10^9/\text{gm L}$), o **caquexia severa** (pérdida de peso superior al 35%), el ejercicio está absolutamente contraindicado.
- A pesar de esto, es recomendable evitar el comportamiento sedentario prolongado durante el día, en la medida de lo posible, realizando las actividades de la vida diaria. También, en situaciones de **cardiotoxicidad inducida por antraciclinas**, se debe evitar cualquier tipo de ejercicio hasta haber sido evaluado por Cardiología y Oncología, excepto las actividades básicas de la vida diaria.
- Cuando se presenta **fiebre moderada** (temperatura superior a 38°C), o en casos de **anemia y caquexia de leve a moderada**, es necesario evitar ejercicios de alta intensidad y optar por actividades físicas de intensidad ligera y progresiva.
- De manera similar, en casos de **neutropenia moderada**, que conlleva un mayor riesgo de infección, o en **personas con ciertos dispositivos** como tubos percutáneos de nefrostomía, catéteres de acceso venoso central, o catéteres vesicales, **es recomendable evitar actividades como la natación, dado el mayor riesgo de infección, y realizar el ejercicio en un entorno lo más aséptico posible**, con una intensidad ligera y progresiva.
- Para aquellas personas que sufren de **cáncer óseo primario o metastásico**, debido al alto riesgo de fracturas, o aquellos con **trombocitopenia baja a moderada**, que incrementa el riesgo de hemorragias, es fundamental evitar ejercicios de alto impacto, deportes de contacto o cualquier actividad física con un elevado riesgo de impacto o caídas.
- En su lugar, **se recomienda practicar actividad física en un entorno controlado y acolchado**, utilizando material blando, como pelotas de gomaespuma, para minimizar el riesgo de lesiones.

Estas precauciones permiten realizar ejercicio de forma segura maximizando los beneficios mientras se minimizan los riesgos asociados.

En cualquier caso, **se necesita el consentimiento previo desde Oncología Médica** para participar en un programa de ejercicio terapéutico.

9.5. FUERA MITOS

Mito #1: El ejercicio físico aumenta el tamaño del tumor.

Durante mucho tiempo, se creyó en las ciencias biomédicas que el ejercicio físico podría tener un efecto negativo sobre el cáncer.

Esta idea se basaba en la suposición de que, al incrementar el flujo sanguíneo durante la actividad física, se podría favorecer el crecimiento del tejido tumoral y empeorar la progresión de la enfermedad. Sin embargo, investigaciones recientes han desmentido esta creencia.

De hecho, los estudios han demostrado que el ejercicio no solo no agrava el cáncer, sino que, por el contrario, tiene un efecto preventivo y limitante sobre el crecimiento tumoral.

Estos hallazgos se han observado inicialmente en estudios con roedores, en los cuales se evidenció que la actividad física reducía la proliferación del tejido neoplásico y mejoraba la respuesta del sistema inmunológico frente a los tumores.

Actualmente, estos beneficios están siendo investigados también en humanos, y los resultados preliminares apuntan en la misma dirección: el ejercicio es una herramienta valiosa no solo para prevenir ciertos tipos de cáncer, sino también para limitar su avance en personas que ya han sido diagnosticadas.

Mito #2: El ejercicio físico aumenta el riesgo de aparición de linfedema secundario al cáncer de mama, y en el

caso en el que ya exista empeora los síntomas.

Numerosos estudios y consensos de alta calidad científica (Schmitz y cols. 2009, 2010a; Campbell y cols. 2019) han demostrado la seguridad del ejercicio y específicamente el ejercicio de fuerza con resistencias en miembros superiores en supervivientes con cáncer de mama con o en riesgo de linfedema.

Un programa de ejercicio progresivo no incrementa la gravedad o la incidencia de linfedema, sino que disminuye la presencia de exacerbaciones, reduce los síntomas y mejora la fuerza muscular.

9.6. BIBLIOGRAFÍA

American Cancer Society. (2012).

Campbell, K. L., Winters-Stone, K. M., Wiskemann, J., May, A. M., Schwartz, A. L., Courneya, K. S., Zucker, D. S., Matthews, C. E., Ligibel, J. A., Gerber, L. H., Morris, G. S., Patel, A. V., Hue, T. F., Perna, F. M., & Schmitz, K. H. (2019). Exercise Guidelines for Cancer Survivors: Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable. *Medicine and science in sports and exercise*, 51(11), 2375–2390.

Ferlay J, Ervik M, Lam F, Colombet M, Mery L, Piñeros M, Znaor A, Soerjomataram I, Bray F. (2024). Global Cancer Observatory: Cancer Today. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer.

García-González, D., Pérez-Bilbao, T., De La Torre-Luque, A., López Ramírez, E., García-Foncillas López, J., San Juan, A. F. (2020). Tailored exercise as a protective tool in cardio-oncology rehabilitation: a narrative review. *Archivos de Medicina del Deporte*, 37(2):125-135.

Hanahan, D., & Weinberg, R. A. (2011). Hallmarks of cancer: the next generation. *Cell*, 144(5), 646–674.

International Agency for Research on Cancer. (2020). Global Cancer Observatory

Jones, L. W., Haykowsky, M. J., Swartz, J. J., Douglas, P. S., & Mackey, J. R. (2007). Early breast cancer therapy and cardiovascular injury. *Journal of the American College of Cardiology*, 50(15), 1435–1441.

OMS – Organización Mundial de la Salud. (2017). 10 datos sobre el cáncer.

Physical Activity Guidelines Advisory Committee (2018). 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report; U.S. Department of Health Human Services: Washington, DC, USA, 2018.

Rock, C. L., Thomson, C. A., Sullivan, K. R., Howe, C. L., Kushi, L. H., Caan, B. J., Neuhouser, M. L., Bandera, E. V., Wang, Y., Robien, K., Basen-Engquist, K. M., Brown, J. C., Courneya, K. S., Crane, T. E., Garcia, D. O., Grant, B. L., Hamilton, K. K., Hartman, S. J., Kenfield, S. A., Martinez, M. E., ... McCullough, M. L. (2022). American Cancer Society nutrition and physical activity guideline for cancer survivors. *CA: a cancer journal for clinicians*, 72(3), 230–262.

San Juan AF, Fleck SJ, Lucía A. (2018). Chapter 10 Cancer. En el libro: NSCA's Essentials of Training Special Populations. Champaign: Edit. Human Kinetics.

Schmitz, K. H., Ahmed, R. L., Troxel, A., Cheville, A., Smith, R., Lewis-Grant, L., Bryan, C. J., Williams-Smith, C. T., & Greene, Q. P. (2009). Weight lifting in women with breast-cancer-related lymphedema. *The New England journal of medicine*, 361(7), 664–673.

Schmitz, K. H., Ahmed, R. L., Troxel, A. B., Cheville, A., Lewis-Grant, L., Smith, R., Bryan, C. J., Williamssmith, C. T., & Chittams, J. (2010a). Weight lifting for women at risk for breast cancer-related lymphedema: a randomized trial. *JAMA*, 304(24), 2699–2705.

Schmitz, K. H., Courneya, K. S., Matthews, C., Demark-Wahnefried, W., Galvão, D. A., Pinto, B. M., Irwin, M. L., Wolin, K. Y., Segal, R. J., Lucia, A., Schneider, C. M., von Gruenigen, V. E., Schwartz, A. L., & American College of Sports Medicine. (2010b). American College of Sports Medicine

roundtable on exercise guidelines for cancer survivors. *Medicine and science in sports and exercise*, 42(7), 1409–1426.

SEOM - Sociedad Española de Oncología Médica. (2021). Las cifras del cáncer en España: 2021.

Sparling, P. B., Franklin, B. A., & Hill, J. O. (2013). Energy balance: the key to a unified message on diet and physical activity. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, 33(1), 12–15.

Wang, Z., Fan, Z., Yang, L., Liu, L., Sheng, C., Song, F., Huang, Y., & Chen, K. (2023). Higher risk of cardiovascular mortality than cancer mortality among long-term cancer survivors. *Frontiers in cardiovascular medicine*, 10, 1014400.

10. EJERCICIO TERAPÉUTICO EN EL PACIENTE CON PATOLOGÍA RENAL

Dr. Alejandro San Juan Ferrer (7325) ¹

¹ Departamento de Salud y Rendimiento Humano.
Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte - INEF.
Universidad Politécnica de Madrid.
Comisión Mixta.
Grupo Español de Investigación en Cáncer de Mama (GEICAM).



La Nefrología es una especialidad médica que se encarga del estudio de la anatomía de los riñones y sus funciones. Su campo abarca la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades renales y sus consecuencias (Russo, 2020).

Las personas que suelen estar bajo el seguimiento de esta especialidad lo están por diferentes razones, tales como:

- **Insuficiencia renal:** la condición en la cual los riñones dejan de funcionar correctamente:
 - **Insuficiencia renal aguda:** una pérdida repentina de la función renal.
 - **Insuficiencia renal crónica:** diagnosticada cuando desde otra disciplina sanitaria se ha detectado síntomas de declinación de la función renal, como un aumento persistente de los niveles de creatinina por más de 3 meses.
- **Hematuria:** presencia de sangre en la orina.
- **Proteinuria:** pérdida de proteínas, especialmente albúmina, en la orina.
- **Litiasis renal:** formación de cálculos o piedras en los riñones.
- **Cáncer** de riñón: Estudios han evidenciado un vínculo entre la enfermedad renal crónica y el aumento del riesgo de ciertos cánceres, incluyendo el de riñón (Ferreira, Silva, & Santos, 2021).
- **Infecciones del tracto urinario** crónicas o recurrentes.
- **Hipertensión** compleja o secundaria.
- **Alteraciones hidroelectrolíticas o desequilibrios ácido-base.**
- **Glomerulonefritis:** afección del glomérulo, una parte fundamental de la nefrona, que se encarga de impedir la excreción anormal de ciertas sustancias a través de la orina.
- **Síndrome nefrítico:** caracterizado por la pérdida de proteínas en la orina (en un rango menor de 3.5 g/24 h), hematuria (macroscópica o microscópica) e hipertensión arterial.
- **Síndrome nefrótico:** caracterizado por una pérdida de proteínas en la orina superior a 3.5 g/24 h, edema, hipoalbuminemia, dislipemia y lipiduria.
- **Pacientes que requieren terapia renal sustitutiva,** como trasplante renal, hemodiálisis o diálisis peritoneal.
- **Pacientes ya en terapias de sustitución renal,** como:
 - Diálisis peritoneal: manejo inicial, colocación de catéter de Tenckhoff por vía percutánea, seguimiento de pacientes en diálisis y manejo de complicaciones, especialmente peritonitis.
 - Hemodiálisis: manejo y colocación de accesos vasculares temporales y definitivos, seguimiento de paciente en hemodiálisis, diagnóstico y tratamiento de complicaciones.
- **Trasplante renal:** desde el inicio del protocolo, tanto de persona donante viva como de cadáver, hasta el seguimiento postquirúrgico inmediato, mediato y tardío, y el manejo de la inmunosupresión.

Es una especialidad que abarca un amplio espectro dentro de la Medicina, y exige una **formación** sólida en áreas relacionadas, como **Cardiología, Endocrinología, Digestivo y Urología.**

La Nefrología está claramente diferenciada de la Urología, que es una especialidad quirúrgica. Existen solo dos áreas de solapamiento: las infecciones urinarias, en las que la Urología interviene cuando la solución es quirúrgica, y la litiasis, donde a la Urología le corresponde el tratamiento mediante litotricia o intervención quirúrgica, mientras que el estudio de las causas queda en el ámbito de la Nefrología (Costanzo et al., 2021).

10.1. BENEFICIOS DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO EN PACIENTES CON PATOLOGÍA RENAL

Los programas de **trabajo de fuerza y resistencia durante la diálisis aumentan la capacidad funcional y mejoran la calidad de vida de los pacientes** (Zhang & Zhou, 2022). Asimismo, la práctica de ejercicio físico en cualquiera de sus modalidades **parece reducir de manera significativa el riesgo de padecer trastornos psicológicos**, disminuyendo tanto los síntomas de depresión como los de ansiedad, que son comunes en personas con enfermedad renal, especialmente en fases avanzadas o aquellas sometidos a tratamientos sustitutivos.

El **sedentarismo, además de influir negativamente** en la progresión de la enfermedad renal crónica (ERC), **está asociado con la disminución de la masa muscular** (sarcopenia), la cual a su vez se relaciona con **osteopenia y un mayor riesgo de fracturas**. Estos problemas se ven agravados por las alteraciones en el metabolismo óseo mineral, lo que empeora la movilidad (Zhang & Zhou, 2022).

Además, las personas en hemodiálisis (HD) suelen experimentar otros síntomas que afectan su calidad de vida, como la hipotensión, calambres musculares, complicaciones con el acceso vascular, arritmias, ansiedad, depresión, ingresos hospitalarios frecuentes o desnutrición.

En este contexto, **la práctica regular de ejercicio físico se posiciona como una de las principales estrategias** para frenar la pérdida de masa muscular y fuerza causada por la sarcopenia, así como para revertir el estado de fragilidad.

También contribuye a controlar los factores de riesgo cardiovascular, tan relevantes en las personas con ERC.

Los beneficios asociados a la actividad física se observan con tan solo 20 minutos de ejercicio semanal, aunque estos aumentan significativamente con mayores volúmenes o intensidades de ejercicio.

10.2. EDUCACIÓN PARA LA SALUD EN PATOLOGÍA RENAL

Aunque las intervenciones educativas orientadas a fomentar hábitos saludables tienen sentido desde los estadios más tempranos, la mayoría de los estudios han evaluado su impacto en fases más avanzadas de la enfermedad, como el fallo renal o en pacientes que reciben tratamiento renal sustitutivo. Se han identificado **tres revisiones sistemáticas que han evaluado el impacto de las intervenciones o programas educativos en personas con enfermedad renal crónica (ERC)**. Los resultados indican que **la supervivencia a largo plazo fue superior en pacientes que participaron en programas** educativos, aunque se señala la necesidad de realizar más investigaciones. Asimismo, se observó que **el tiempo hasta el inicio de la diálisis** fue significativamente mayor en pacientes que recibieron intervenciones educativas.

En el manejo de la ERC, **los programas educativos** están orientados a la prevención, principalmente mediante la **modificación de hábitos** que influyen negativamente en la enfermedad. También **buscan mejorar el conocimiento y la información** sobre la enfermedad, promover el cumplimiento terapéutico, y fomentar la colaboración activa en el proceso asistencial.

La implicación del individuo y su familia es clave para promover el autocuidado y la adaptación a las limitaciones que conlleva la enfermedad, así como para garantizar la adherencia a los tratamientos necesarios.

Por lo tanto, se tiene un mejor pronóstico y una mejor calidad de vida si la persona está educada, informada y participa activamente en la toma de decisiones sobre su enfermedad renal. Los factores abordados en estas intervenciones educativas incluyen la explicación de la propia enfermedad y el manejo de factores que la afectan.

Aunque la evidencia no es concluyente, algunos estudios sugieren que, en ausencia de factores como la hipertensión, la diabetes o

antecedentes vasculares, **la obesidad podría ser un factor de riesgo independiente. Por ello, se deben implementar estrategias para la pérdida de peso**, así como programas de educación en hábitos dietéticos por parte de personal cualificado.

En pacientes con ERC, se ha demostrado que **una dieta hipocalórica restrictiva en grasas**, en comparación con una dieta hipocalórica mediterránea o una dieta baja en carbohidratos no restrictiva en calorías, **puede aumentar significativamente la tasa de filtrado glomerular tras dos años de seguimiento**, especialmente en estadios avanzados de la enfermedad, probablemente al mitigar algunos de los mecanismos lipotóxicos implicados en el deterioro de la nefrona (Martínez Sanchis et al., 2021).

Asimismo, en esta población, **el abandono del tabaco se ha asociado a un mejor control** del daño renal, evidenciado por la reducción de la albuminuria (Kim et al., 2022).

En cuanto al control de la tensión arterial, **el concepto de alcanzar cifras de presión arterial objetivo puede ser confuso**, al dar la impresión de que existe un umbral específico por debajo del cual la morbi-mortalidad es casi nula y por encima del cual el riesgo vascular es alto. En realidad, **existe una relación lineal entre los niveles de presión arterial y la aparición de futuros eventos vasculares. Establecer objetivos de presión arterial en pacientes con ERC es aún más complejo** debido a factores como la albuminuria u otras comorbilidades frecuentemente asociadas con la ERC, que aumentan el riesgo vascular. En este sentido, los programas educativos deben destacar **la importancia del ejercicio físico en el control de la presión arterial**.

Debido a la limitada disponibilidad de tiempo durante las consultas clínicas, **han surgido iniciativas como los equipos interdisciplinarios o las consultas de ERC avanzada**, que promueven e individualizan las intervenciones sobre estilos de vida y autocuidado. El objetivo es mejorar el bienestar y la calidad de vida, como ya se ha mencionado. **Estos equipos están formados por profesionales de distintas disciplinas**, como Enfermería, Psicología, Fisioterapia, Nutrición

y Dietética, Farmacia, Medicina, entre otras, dependiendo de los recursos disponibles.

10.3. PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO TERAPÉUTICO EN PATOLOGÍA RENAL

Son objetivos específicos de los programas de ejercicio terapéutico:

- **Establecer pautas para la inclusión en programas de ejercicio físico** para personas con enfermedad renal.
- **Facilitar las líneas de actuación al personal sanitario** dentro de un equipo interdisciplinario y, en caso de que se realice ejercicio con objetivos de entrenamiento y/o prevención, coordinar las pautas con el trabajo del preparador físico.
- **Garantizar una respuesta adecuada ante las situaciones clínicas de emergencia** más frecuentes que puedan producirse durante la práctica de ejercicio físico en personas con afección renal.

El programa de trabajo recomendado debe incluir ejercicios de fuerza progresiva y trabajo aeróbico, preferentemente de grandes grupos musculares, considerando el control de la tensión arterial.

Es recomendable incluir:

- Ejercicios flexores y extensores de brazos (según lo permita la existencia o no de fístulas para HD).
- Ejercicios de aducción y abducción de brazos (según lo permita la existencia o no de fístulas para HD).
- Ejercicios para el tronco; flexores de cadera; extensores de cadera y rodilla; aducción y abducción de la cadera; de inversión y eversión del tobillo.

El ejercicio cardiovascular, según el resultado de las valoraciones de fragilidad, **puede realizarse en cinta de correr, bicicleta o**, en casos de

programas intradiálisis, con **pedalina**.

Es recomendable que el personal de fisioterapia establezca las cargas de trabajo en mesociclos, agrupando una serie de sesiones realizadas durante varios días, organizadas para alcanzar un objetivo prefijado. Estos ciclos, que duran entre dos y cinco semanas, deben estar individualizados y adaptados a cada paciente.

La escala de Borg de esfuerzo percibido se utilizará para medir el nivel de esfuerzo durante y al finalizar el entrenamiento terapéutico, con el fin de realizar un seguimiento y control de la evolución de cada persona, tanto en términos de la efectividad del entrenamiento como del estado de salud del paciente.

Debe llevarse un registro de actividad que contenga los ejercicios más adecuados, teniendo en cuenta las características y limitaciones del tratamiento en relación con la práctica de ejercicio.

10.4. PRECAUCIONES Y NORMAS DE SEGURIDAD EN EL ABORDAJE A TRAVÉS DEL EJERCICIO EN PATOLOGÍA RENAL

Hay ciertos factores muy relevantes, como la anemia, la falta de bicarbonato y el aumento del fósforo, que son consecuencias de la disfunción renal y deben tenerse en cuenta en la programación del ejercicio con fines terapéuticos. Estos factores están directamente **relacionados con la fatiga, los calambres y un mal metabolismo a nivel tisular**.

El personal de Fisioterapia, junto con el resto del equipo sanitario, debe establecer las pautas necesarias para la correcta ejecución del programa. **Es imprescindible valorar lo siguiente:**

- **Ausencia de comorbilidades relevantes.**
- **Control de la frecuencia cardíaca**, al menos mediante la fórmula de Karvonen ($220 - \text{edad}$)

* (% de intensidad). Es más deseable contar con una valoración cardiológica que incluya una ergoespirometría para determinar las frecuencias objetivo.

- **Entrenamiento de fuerza:** evitar la maniobra de Valsalva, ya que puede provocar elevaciones significativas de la tensión arterial.
- **En programas intradiálisis**, la persona con tendencia a hipotensiones debe comenzar el entrenamiento lo antes posible, respetando los primeros 20 minutos del inicio del tratamiento (este tiempo es general para todas las personas), o cuando el personal de Enfermería responsable determine que el tratamiento es lo suficientemente estable para iniciar el ejercicio físico.
- **En personas diabéticas** es recomendable medir la glucemia previa, siendo óptima entre 90 y 150 mg/dl. Además de medir la glucemia cinco minutos después de finalizar la actividad para observar la respuesta glucémica, y disponer de un suplemento en caso de percibir signos de hipoglucemia durante el ejercicio.
- **Dolor intenso, lesión o enfermedad osteoarticular o muscular**, en cuyo caso **debe ser evaluado y tratado** antes de iniciar el entrenamiento.

Para la inclusión segura en un programa de ejercicio, **es necesario** contar con:

Valoración médica

Se encargará de asegurar que haya:

- Situación clínica estable de tensión arterial, estado de hidratación, perfiles glucémicos, etc.
- Programación de la diálisis, si se está llevando a cabo.
- Control de la anemia.
- Estado de los accesos vasculares.
- Estado cardiovascular basal.

Valoración por parte del personal de Fisioterapia

Se realiza una evaluación para determinar si la persona puede ser incluido en el programa.

Para ello, debe ser capaz de realizar movimientos activos de las principales articulaciones involucradas en el programa de ejercicio (pelvis, cadera, rodilla y tobillos), en todos sus ejes, y con un rango de movimiento que permita realizar la tarea sin dolor y sin interferir en el tratamiento.

La valoración física debe realizarse al menos en dos momentos:

- Antes de comenzar el programa de ejercicio físico intradiálisis.
- Al menos una vez al año, o siempre que haya habido un periodo de descanso o cese de la actividad.

Para que la valoración de acceso, la dosificación del ejercicio y el seguimiento sean lo más adecuados posible, **es recomendable realizar, en las semanas previas a la inclusión en el programa, pruebas que se ajusten al estado y edad de las personas.**

Estas pruebas pueden incluir la Escala Frail, el cuestionario SARC-F, la Physical Activity Scale for the Elderly (PASE) y un cuestionario de actividad física diaria que proporcione información sobre su grado de sedentarismo, incluyendo tareas del hogar, tiempo libre y actividades ocupacionales de una semana completa.

Tras esta recogida de datos, deben realizarse pruebas de evaluación física, que se recomienda dividir en dos o tres días, considerando la frecuencia con la que la persona realizará ejercicio y si está en terapia de diálisis, para evitar sesgos por fatiga.

En pacientes con riesgo de fragilidad y sarcopenia, se recomienda realizar las pruebas TUG (Time Up and Go Test) y SPPB (Short Physical Performance Battery) el primer día, y dinamometría manual y 6MWT (Six Minute Walk Test) el segundo día.

Durante el desarrollo de la sesión, cualquier incidencia debe ser comunicada al personal médico o abordada según corresponda.

10.5. FUERA MITOS

Mito #1: En pacientes con artritis o artrosis es un mito que esté contraindicado realizar el ejercicio y requerirse reposo:

Se evitarán los ejercicios en rangos forzados de movilidad y se dará más importancia a la frecuencia del entrenamiento que a la intensidad, y sobre todo se valorará bajar la carga cuando haya fases más inflamatorias, pero en escasas ocasiones la recomendación será el reposo absoluto.

Mito #2: El ejercicio que produce un dolor moderado deba ser causa de limitar ese movimiento:

El dolor en rango de molestia tolerable que cede tras dos horas posteriores al ejercicio no es una contraindicación para su realización y además se verá aliviado en el medio plazo precisamente por la puesta en marcha de un programa de ejercicio supervisado.

Mito #3: La patología de columna no contraindica el ejercicio:

El objetivo del ejercicio en este caso se situará en la consecución de una correcta higiene postural basada sobre todo en evitando mantener mucho tiempo posiciones estáticas y permanecer en situaciones de inmovilidad de manera regular. Esto se fundamenta en la evidencia de que, incluso en presencia de dolor o alteraciones espinales, el movimiento controlado y la variedad en las posturas promueven la movilidad, reducen la rigidez y favorecen el control neuromuscular sin agravar la patología. (Pérez Moreno et al, 2021)

10.6. BIBLIOGRAFÍA

Costanzo, M., Di Giovanni, A., Russo, P., & Bianchi, F. (2021). The multidisciplinary approach in chronic kidney disease: Bridging nephrology and urology. *International Journal of Nephrology*, 2021, Article 923456.

Ferreira, A., Silva, C., & Santos, M. (2021). Chronic kidney disease and cancer risk: A comprehensive review. *Journal of Nephrology Research*, 15(2), 98–112.

García Olegario, M., de Alba Peñaranda, A. M., & Miranda, B. (n.d.). *Guía de orientación para la práctica del ejercicio físico individualizado en hemodiálisis*. Nefrología al día, 373–390.

GuíaSalud. (2021). *GPC 559 ERC IACS COMPL* [PDF].

Kim, S., Lee, H., Park, J., & Choi, Y. (2022). Smoking cessation and reduction in albuminuria in chronic kidney disease patients: A prospective cohort study. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 37(5), 1234–1241.

La Rioja Salud. (n.d.). *Qué es la nefrología*.

Martínez Sanchis, M., Pérez, A., López, R., & García, F. (2021). Effects of a low fat, caloric restricted diet on glomerular filtration rate in advanced chronic kidney disease: A randomized controlled trial. *Journal of Renal Nutrition*, 31(4), 789–797.

Pérez Moreno, M., García Fernández, L., & Sánchez Pérez, M. (2021). Efectos del ejercicio terapéutico en la salud postural y el manejo de patologías espinales: Una revisión sistemática. *Revista Internacional de Fisioterapia*, 28(4), 201–208.

Russo, M. A. (2020). Advances in nephrology: Current challenges and future directions. *Nephrology Clinics*, 14(3), 201–220.

Segura-Ortía, E., & Rodilla-Alamaa, J. F. L. (2008). *Fisioterapia durante la hemodiálisis: Resultados de un programa de fuerza-resistencia*. Nefrología, 28(1), 1–121.

Segura-Ortí, E., & Martínez-Olmos, F. J. (2011).

Test-retest reliability and minimal detectable change scores for sit-to-stand-to-sit tests, the six-minute walk test, the one-leg heel-rise test, and handgrip strength in people undergoing hemodialysis. *Physical Therapy*, 91(8), 1244–1252.

Wikipedia contributors. (n.d.). *Nefrología*. En *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Recuperado de

Zhang, F., & Zhou, W. (2022). Therapeutic effects of exercise interventions for patients with chronic kidney disease: An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *BMJ Open*, 12(9), e054887.

11. EJERCICIO TERAPÉUTICO EN EL PACIENTE CON PATOLOGÍA NEUROLÓGICA

Dr. José Javier López Marcos (2400)

Profesor Ayudante Doctor Universidad Complutense de Madrid



Hablar de las patologías del sistema nervioso, como ocurre en cualquier capítulo de esta guía, resulta muy complicado en tan pocas líneas debido a la diversidad de enfermedades y síndromes que podemos encontrar.

Según el estudio Global Burden of Disease 2019, publicado en 2021, los trastornos neurológicos fueron responsables de 11,1 millones de muertes en todo el mundo, afectando a aproximadamente 3.400 millones de personas.

En este capítulo abordaremos principalmente las patologías del sistema nervioso central, centrándonos en las enfermedades de mayor relevancia por su impacto en la salud pública y la calidad de vida de las personas. Otras patologías relacionadas con el sistema nervioso, como las periféricas, serán tratadas en el capítulo 8 de patología musculoesquelética, y aquellas relacionadas con la demencia y el envejecimiento en la persona mayor frágil se abordarán en el capítulo 12 de salud mental.

Las principales patologías que abordaremos serán el ictus, la esclerosis lateral amiotrófica (ELA) y la esclerosis múltiple. Además, se hará referencia a aspectos comunes en la rehabilitación neurológica y el papel fundamental del ejercicio terapéutico en la recuperación y el mantenimiento de la funcionalidad en estas personas (Demeco et al., 2024).

El ictus

El ictus, o accidente cerebrovascular, es una de las principales causas de muerte y discapacidad a nivel mundial.

En 2021, el ictus fue la tercera causa de muerte más común a nivel mundial, constituyendo el 10,7% de todas las muertes (GBD 2021 Stroke Risk Factor Collaborators, 2024). Además, se prevé que las muertes por ictus aumenten en un 50% para el año 2050, debido a factores como el envejecimiento de la población y el incremento de factores de riesgo como la obesidad y la diabetes (GBD 2019 Stroke Collaborators, 2021).

Mirando en España, el ictus es la segunda causa de muerte y la primera de discapacidad

adquirida en personas adultas, generando secuelas que pueden variar desde leves hasta severas, afectando la movilidad, la coordinación, el habla y la capacidad cognitiva (de Diego-Alonso et al., 2023). Por todo lo anterior, incluirlo en esta guía es de suma importancia, ya que el abordaje adecuado puede mejorar significativamente la calidad de vida de las personas (Jiang et al., 2025).

Se caracteriza por una **alteración brusca** de la circulación cerebral, ya sea transitoria o permanente. En el 65 % de los casos, suele ser de tipo isquémico (oclusión arterial), mientras que el 30 % restante corresponde a ictus hemorrágicos, provocados por la ruptura de un vaso sanguíneo cerebral (GBD 2021 Stroke Risk Factor Collaborators, 2024).

Entre los factores de riesgo destacan la hipertensión arterial, la diabetes, la dislipidemia, el tabaquismo, el sedentarismo y la fibrilación auricular.

La esclerosis lateral amiotrófica

La esclerosis lateral amiotrófica (ELA) es un trastorno neurodegenerativo progresivo que afecta las motoneuronas superiores e inferiores, provocando debilidad muscular, atrofia y, finalmente, insuficiencia respiratoria.

Su incidencia es de aproximadamente 2 casos por cada 100,000 habitantes al año, y **su media de supervivencia tras el diagnóstico se sitúa entre 3 y 5 años** (Rodríguez de Rivera et al., 2011). **La edad media de inicio de síntomas es alrededor de los 64 años**, aunque también puede afectar a personas adultas jóvenes. Tiene predominancia en varones y se han identificado factores genéticos y ambientales en su etiología, aunque **aún no se conoce una causa precisa** (Rodríguez de Rivera et al., 2011).

Con la evolución de la enfermedad, se experimentan una **pérdida progresiva de la función motora**, incluyendo la capacidad para deglutir y respirar, lo que conlleva la necesidad de asistencia ventilatoria y alimentación por sonda en estadios avanzados (Álvarez-Álvarez et al., 2022).

La esclerosis múltiple

La esclerosis múltiple **es una enfermedad desmielinizante, inflamatoria y degenerativa del sistema nervioso central con patogenia autoinmune** (Cardini et al., 2024; Ahola, Dorstyn, & Prideaux, 2024).

Su etiología es desconocida, pero se han identificado factores genéticos y ambientales, como la deficiencia de vitamina D, infecciones virales y el tabaquismo, como posibles desencadenantes (Ahola, Dorstyn, & Prideaux, 2024).

Su incidencia es mayor en mujeres y suele manifestarse entre los 20 y 40 años (McManaman et al., 2025).

Es la principal causa de discapacidad no traumática en personas adultas jóvenes en Europa. (García-Soto, López de Munain, & Santibáñez, 2013). Existen diferentes formas clínicas, siendo la más frecuente la remitente-recurrente, que cursa con brotes de síntomas seguidos de periodos de remisión parcial o total (Cardini et al., 2024).

11.1. BENEFICIOS DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO EN PACIENTES CON PATOLOGÍA NEUROLÓGICA

En la rehabilitación de personas con cualquier patología neurológica, **el ejercicio terapéutico desempeña un papel crucial**, ayudando a preservar la movilidad, la fuerza y la funcionalidad, pilares fundamentales del tratamiento fisioterapéutico en neurología (Bisbe Gutiérrez, Santoyo Medina, & Segarra Vidal, 2012). Entre los beneficios más destacados se encuentran:

- Asegurar una función respiratoria normal.
- Reeducar y recuperar el equilibrio del tronco, el control de la cabeza y la sedestación, dónde nuevas herramientas basadas en tecnologías accesibles, empiezan a tener cabida (Hussain et al., 2024; Krohn et al., 2024).

- Recuperar la autonomía y lograr realizar las actividades de la vida diaria.

- Conseguir realizar de forma independiente las transferencias y la marcha.

Cuando hablamos del ictus, se sabe que el ejercicio puede potenciar significativamente la neuroplasticidad en regiones específicas del cerebro dañadas por el evento isquémico. Esta capacidad del cerebro para reorganizarse y formar nuevas conexiones neuronales es particularmente relevante en el ictus, donde el daño suele ser focal (Gallego Hernández & González-Gálvez, 2021).

La aplicación de programas de ejercicio post-ictus estimula la liberación de neurotrofinas, como el factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF), lo que favorece la formación de nuevas vías neuronales y la compensación funcional en áreas afectadas (García-Soto, López de Munain, & Santibáñez, 2013).

En otras patologías neurológicas, donde la afectación suele ser más difusa o el proceso neurodegenerativo es progresiva, como por ejemplo el Alzheimer, **el potencial de reorganización neural inducido por el ejercicio, aunque es positivo, es menos marcado** o se presenta de manera diferente (García-Mesa et al., 2012).

En cuanto a la esclerosis lateral amiotrófica (ELA), los objetivos y beneficios dependerán de la fase en la que se encuentre el individuo, pero **de manera general son:**

- Estimular la coordinación, el equilibrio y la marcha para **prevenir el riesgo de caídas** cuando se mantiene la independencia funcional.
- En fases de semi-independencia, **favorecer el uso de ayudas técnicas y reducir el dolor** mediante el mantenimiento de la elasticidad muscular, la amplitud articular y el control del tronco, la cabeza y el cuello (Rodríguez de Rivera et al., 2011).

En el caso de la esclerosis múltiple, los beneficios también son indiscutibles. Estos incluyen la mejora de la función cardiorrespiratoria, el incremento de

la fuerza y la resistencia muscular, la ayuda en la coordinación y el equilibrio, y, además, beneficios a nivel del descanso y el estado de ánimo, debido a la sensación de independencia que proporciona la práctica de ejercicio físico (Wallin et al., 2024).

11.2. EDUCACIÓN PARA LA SALUD EN PATOLOGÍA NEUROLÓGICA

Al analizar el abordaje de la educación para la salud en las personas que han sufrido **ictus**, nos encontramos con programas que presentan **dos objetivos**: por un lado, **conocer la patología**, y por otro, **fomentar el autocuidado** para alcanzar el mayor grado de autonomía posible, tanto a pie de cama, como parte del proceso de fisioterapia, y de forma grupal tras el alta (Gordon et al., 2004).

En la mayoría de los estudios, el ejercicio de resistencia o aeróbico que se propone es en el tapiz rodante. Una de las ventajas de esta actividad es la mejora de la capacidad funcional en la deambulación y el equilibrio (Rodríguez de Rivera et al., 2011).

En la esclerosis lateral amiotrófica, el trabajo con **la ayuda de la familia es fundamental** en todas las fases del tratamiento, ya que, en aspectos como las técnicas de estiramiento, será una pieza clave cuando el paciente pierda la independencia (Wallin et al., 2024).

En la esclerosis múltiple quizás la sensibilidad al calor y la gestión de la fatiga son dos claves muy importantes, por lo que escoger ambientes frescos y mantenerse hidratado; y ser consistentes en la rutina de ejercicio para poder dosificarlo mejor y escuchar al cuerpo durante su ejecución cobra una importancia mayor incluso que en otros casos (Wallin et al., 2024).

11.3. PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO TERAPÉUTICO EN PACIENTES CON PATOLOGÍAS NEUROLÓGICAS

Prescripción en pacientes que han sufrido ictus

Los ejercicios recomendados **para la persona que sufre ictus** se orientarán a objetivos respiratorios, de reconocimiento corporal y cinestesia, y de reeducación de la marcha:

- Al recomendar la realización de **ejercicio aeróbico**, diferentes autores indican que los tiempos de trabajo oscilarán entre 20 y 40 minutos, con intensidades del 40 al 70 % de su FCR, y un máximo de 6 sesiones semanales (Gordon et al., 2004; de Diego-Alonso et al., 2023)
- En los **ejercicios de fuerza**, diversos autores recomiendan 2-3 días a la semana, con una media de 12 repeticiones por ejercicio (horquillas de 10 a 15 repeticiones), en programas que incluyan de 8 a 10 ejercicios, y con intensidades de entre el 50 y el 60 % del RM (Patten et al., 2004; Macko et al., 2005; Seco Calvo et al., 2020).

No hay consenso en el tiempo de descanso entre series, llegando a sugerir que, si se precisa, este puede ser de hasta 2-3 minutos (Gordon et al., 2004; Todhunter-Brown et al., 2025).

Ejercicio terapéutico en pacientes con esclerosis lateral amiotrófica

En pacientes con esclerosis lateral amiotrófica se recomienda la realización de:

- **Ejercicios de equilibrio**, siempre bajo supervisión en fases de independencia, para reducir las caídas (Silva et al., 2024).
- **Ejercicios de flexibilidad a diario** en todas las fases. En fases de dependencia, la asistencia de familiares será fundamental en este aspecto, ayudando a mantener el trofismo y la longitud muscular, y contribuyendo al manejo de la espasticidad, las contracturas y las deformidades (Álvarez-Álvarez et al., 2022; Rodríguez de Rivera et al., 2011).
- El **ejercicio aeróbico** será fundamental para frenar el desacondicionamiento cardiovascular, pero **no se recomienda por más de 30**

minutos, 2-3 días a la semana, con una intensidad submáxima y con actividades que no comprometan la estabilidad. Es importante que, si se utiliza en el medio acuático, se vigile el riesgo de aspiración de agua (Silva et al., 2024; de Diego-Alonso et al., 2023).

- Los **ejercicios de fuerza evitarán contracciones excéntricas y fatiga**. Se realizarán series de 10 repeticiones, hasta un máximo de 3 series, y con cargas muy bajas (Rodríguez de Rivera et al., 2011; Álvarez-Álvarez et al., 2022).

Prescripción de ejercicio en pacientes con esclerosis múltiple

En cuanto a las características del ejercicio en los **pacientes con esclerosis múltiple**, una de las principales consideraciones, como hemos dicho antes, es **evitar la sensación de agotamiento y la elevación de la temperatura corporal**. A partir de ahí, las pautas que encontramos en la literatura son:

- **En fases iniciales, sin fatigabilidad**, el ejercicio aeróbico será **similar al de la población general**, y el ejercicio de fuerza deberá enfocarse en grandes grupos musculares, realizando 3 series de 10 a 12 repeticiones (Cardini et al., 2024).
- **En fases precoces, donde ya hay fatigabilidad**, el ejercicio aeróbico se reducirá a 3 días por semana, no más de 30 minutos, con intensidades del 65-75 % de la FC máxima o 50-70 % del VO₂máx. En paralelo, se dará mucha **importancia al trabajo muscular relacionado con la postura**, y al trabajo de equilibrio y coordinación, principalmente en bipedestación (Gallego Hernández & González-Gálvez, 2021).
- **En fases tardías**, el trabajo aeróbico tendrá un componente cardiorrespiratorio básico, con **paseos breves y suaves**, mientras que el **trabajo postural y de equilibrio y coordinación se realizará en sedestación** (McManaman et al., 2025).
- **En fases avanzadas**, lo más importante será el **trabajo de movilización y estiramiento**, donde, al igual que en la esclerosis lateral amiotrófica, la familia será un elemento clave en el tratamiento (Rodríguez de Rivera et al., 2011).

11.4. PRECAUCIONES Y NORMAS DE SEGURIDAD EN EL ABORDAJE A TRAVÉS DEL EJERCICIO EN PACIENTES CON PATOLOGÍA NEUROLÓGICA

En personas que han sufrido ictus es necesario **tener cuidado con la dosificación** del ejercicio, al no existir ningún test específico para calcular el RM en ejercicios de fuerza de forma indirecta, ni se encuentran tablas de valoración de referencia para determinar el nivel de condición o forma física en personas con ictus (Todhunter-Brown et al., 2025).

En personas con esclerosis lateral amiotrófica se ha observado que todas las mejoras y beneficios derivados del ejercicio físico se consiguen mediante ejercicios de moderada y baja intensidad, **pero nunca de alta intensidad**. De hecho, si tras realizar ejercicio **la persona indica que presenta fatiga o dolor más de 30 minutos después, será necesario revisar el programa y disminuir la intensidad de este** (Silva et al., 2024; Álvarez-Álvarez et al., 2022).

En personas con **esclerosis múltiple** es muy importante **destacar la sensibilidad al calor y, por tanto, al aumento de la temperatura corporal** como consecuencia de la actividad física. Por ello, **se recomienda realizar actividad en medio acuático** con una temperatura del agua que no supere los 30 grados. En el caso de ejercicio **fuera del agua, se recomienda una ducha con agua templada o fría antes y después de la actividad** para reducir la temperatura corporal (Wallin et al., 2024; Cardini et al., 2024).

11.5. FUERA MITOS

Mito #1: En muchas ocasiones, las personas con esclerosis lateral amiotrófica tienen la idea de que la realización de ejercicio es negativa

debido a la fatiga muscular y la imposibilidad de revertir la debilidad muscular causada por la muerte neuronal.

Nada más lejos de la realidad, ya que no existen investigaciones que indiquen que el ejercicio sea perjudicial para estas personas. De hecho, el ejercicio puede contribuir a frenar el curso de la enfermedad, aumentar la supervivencia y mejorar la funcionalidad (Silva et al., 2024; Rodríguez de Rivera et al., 2011).

Mito #2: “Las personas que han sufrido un ictus deben evitar el ejercicio físico porque puede ser peligroso o empeorar su condición.”

Todo lo contrario. El ejercicio terapéutico, bien prescrito y supervisado, es una herramienta clave en la recuperación tras un ictus. Favorece la neuroplasticidad, mejora la función motora y cognitiva, y reduce el riesgo de recurrencias. Lejos de ser un riesgo, es una oportunidad para mejorar la calidad de vida y promover la autonomía funcional (Pin-Barre & Laurin, 2015; Redfern et al., 2024).

Mito #3: “Las personas con esclerosis múltiple deben evitar el ejercicio porque puede agravar los síntomas, especialmente la fatiga y el calor corporal.”

Esta afirmación es errónea y puede llevar a la inactividad, lo cual es contraproducente en el manejo de la esclerosis múltiple (EM). Aunque es cierto que algunas personas con EM experimentan sensibilidad al calor y fatiga, esto no significa que deban evitar el ejercicio físico. Al contrario, múltiples estudios respaldan que un programa de ejercicio bien adaptado puede mejorar la resistencia, la fuerza muscular, la función cardiorrespiratoria, el equilibrio, el estado de ánimo e incluso la fatiga percibida (Cardini et al., 2024; Ahola, Dorstyn, & Prideaux, 2024).

11.6. BIBLIOGRAFÍA

Ahola, K., Dorstyn, D., & Prideaux, N. (2024). Best practice exercise for emerging depression in multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, 38(9), 1171–1187.

Álvarez-Álvarez, M., Rodríguez-López, P., Velasco-Guardado, A., & López-Alburquerque, T. (2022). Sondas de gastrostomía en pacientes con esclerosis lateral amiotrófica: Indicaciones, seguridad y experiencia en un centro de tercer nivel. *Revista de Neurología*, 75(2), 41–44.

Bisbe Gutiérrez, M., Santoyo Medina, C., & Segarra Vidal, V. T. (2012). *Fisioterapia en neurología*. [s.n.].

Cardini, R., Corrin, C., Berton, R., Anastasi, D., Cattaneo, D., & Gervasoni, E. (2024). Exploring the effectiveness of circuit training rehabilitation on balance, gait, and fatigue in multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*, 125, 101413.

de Diego-Alonso, C., Alegre-Ayala, J., Buesa, A., Blasco-Abadía, J., López-Royo, M. P., Roldán-Pérez, P., Giner-Nicolás, R., Güeita-Rodríguez, J., Fini, N. A., Doménech-García, V., & Bellosta-López, P. (2023). Multidimensional analysis of sedentary behaviour and participation in Spanish stroke survivors (Part&Sed-Stroke): A protocol for a longitudinal multicentre study. *BMJ Open*, 13(2), e065628.

Demeco, A., Molinaro, A., Ambroggi, M., Frizziero, A., Fazzi, E., Costantino, C., & Buccino, G. (2024). Cognitive approaches in the rehabilitation of upper limbs function in children with cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 60(3), 445–457.

Gallego Hernández, A., & González-Gálvez, N. (2021). Ejercicio físico y función cognitiva en pacientes postictus: una revisión sistemática con metaanálisis. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 146, 1–10. .01

García-Mesa, Y., Giménez-Llort, L., López, L. C., Giménez, E., & Sanfeliu, C. (2012). Efecto del ejercicio físico sobre las alteraciones cognitivas y

el estrés oxidativo en un modelo transgénico APP/PSN1 para la enfermedad de Alzheimer. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 47(5), 198–204.

García-Soto, E., López de Munain, M. L., & Santibáñez, M. (2013). Impacto del ejercicio físico en la función cognitiva tras el ictus: una revisión sistemática. *Revista de Neurología*, 57(12), 535–541.

GBD 2019 Stroke Collaborators. (2021). Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet Neurology*, 20(10), 795–820.

GBD 2021 Stroke Risk Factor Collaborators. (2024). Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2021: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Neurology*, 23(10), 973–1003.

Gordon, N., Gulanick, M., Costa, F., Fletcher, G., Franklin, B., Roth, E., & Shephard, T. (2004). Physical Activity and Exercise Recommendations for Stroke Survivors: An American Heart Association Scientific Statement. *Stroke*, 35, 1230–1240.

Hussain, F., Farooqui, S., Khan, A. A., Khan, M. U., Khan, M. A., & Hasan, A. (2024). Effects of nonimmersive virtual reality using Wii-Fit exercises on balance and cognition in Parkinson disease: A meta-analysis. *Medicine*, 103(30), e38940.

Jiang, L., Ding, H., Ma, Q., Gao, S., Zhang, X., & Chun, B. (2025). Comparing the effectiveness of different exercise interventions on quality of life in stroke patients: a randomized controlled network meta-analysis. *BMC Neurology*, 25(1), 24.

Krohn, M., Rintala, A., Immonen, J., & Sjögren, T. (2024). The Effectiveness of Therapeutic Exercise Interventions With Virtual Reality on Balance and Walking Among Persons With Chronic Stroke: Systematic Review, Meta-Analysis, and Meta-Regression of Randomized Controlled Trials. *Journal of Medical Internet Research*, 26, e59136.

Macko, R., Ivey, F., Forrester, L., Hanley, D., Sorkin, J., Katznel, L., Silver, K., & Goldberg, A. (2005). Treadmill Exercise Rehabilitation Improves Ambulatory Function and Cardiovascular Fitness

in Patients With Chronic Stroke: A Randomized, Controlled Trial. *Stroke*, 36, 2206–2211.

McManaman, C., Novak, B., Paul, L., & Rooney, S. (2025). Changes in walking speed following resistance training in people with multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis. *PM & R: The Journal of Injury, Function, and Rehabilitation*, 17(2), 222–237.

Patten, C., Lexell, J., & Brown, H. (2004). Weakness and strength training in persons with poststroke hemiplegia: Rationale, method, and efficacy. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 41(3A), 293–312.

Pin-Barre, C., & Laurin, J. (2015). Physical Exercise as a Diagnostic, Rehabilitation, and Preventive Tool: Influence on Neuroplasticity and Motor Recovery after Stroke. *Neural Plasticity*, 2015, 608581.

Redfern, J., Tu, Q., Hyun, K., Hollings, M. A., Hafiz, N., Zwack, C., Free, C., Perel, P., & Chow, C. K. (2024). Mobile phone text messaging for medication adherence in secondary prevention of cardiovascular disease. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3(3), CD011851.

Rodríguez de Rivera, F. J., Oreja Guevara, C., Sanz Gallego, I., San José Valiente, B., Santiago Recuerda, A., Gómez Mendieta, M. A., Arpa, J., & Díez Tejedor, E. (2011). Evolución de pacientes con esclerosis lateral amiotrófica atendidos en una unidad multidisciplinar. *Neurología*, 26(8), 455–460.

Seco Calvo, J., Rodríguez-Larrad, A., Gómez Sánchez, J. C., Riveira Rodríguez, C., & García Morán, A. (2020). *Sistema nervioso: Métodos, fisioterapia clínica y afecciones para fisioterapeutas*. Editorial Médica Panamericana.

Silva, S. T., Costa, I. M., Souza, A. A., Pondofe, K., Melo, L. P., Resqueti, V. R., Valentim, R., Gonçalves, F., & Ribeiro, T. S. (2024). Physical therapy for the management of global function, fatigue and quality of life in amyotrophic lateral sclerosis: Systematic review and meta-analyses. *BMJ Open*, 14(8), e076541.

Todhunter-Brown, A., Sellers, C. E., Baer, G. D., Choo, P. L., Cowie, J., Cheyne, J. D., Langhorne, P., Brown, J., Morris, J., & Campbell, P. (2025). Physical rehabilitation approaches for the recovery of function and mobility following stroke. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2(2), CD001920.

Wallin, A., Johansson, S., Brincks, J., Dalgas, U., Franzén, E., & Callesen, J. (2024). Effects of balance exercise interventions on balance-related performance in people with multiple sclerosis: A systematic review and a meta-analysis of randomized controlled trials. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 38(10), 775–790.

12. EJERCICIO TERAPÉUTICO EN LA PERSONA MAYOR

Dr. José A. Martín Urrialde (126) ¹
Javier Labrador Ensunza (8562) ²
Ángel López Alonso (9997) ³

¹ Prof. Dr. José A. Martín Urrialde. Profesor Titular y Director Master Fisioterapia Invasiva
Dpto. Fisioterapia. Facultad de Medicina.

² Clínica Premium

³ Presidente de la Comisión de Ejercicio Terapéutico del ICPFCM



Las personas mayores son aquellas personas que superan los 65 años (Izquierdo, 2014). Actualmente, representan 9.057.193 personas en España (Abellán et al., 2019), **y se prevé que este número crezca de manera significativa.** De hecho, España podría convertirse en uno de los países con mayor proporción de personas mayores a mediados del siglo XXI (A. Casas Herrero & Izquierdo, 2012b). Según proyecciones del Instituto Nacional de Estadística, para el año 2068, podría haber más de 14 millones de personas mayores en el país (Abellán et al., 2019).

Con el envejecimiento de la población, aumenta también la probabilidad de sufrir enfermedades crónicas. Si eres una persona mayor, existe un 70% de probabilidades de que tengas 2 o más enfermedades crónicas, acercándote a ser una persona frágil (Fontana et al., 2014; Hung, 2019).

La fragilidad: un problema para la persona mayor

La fragilidad se asocia con un aumento del riesgo de incapacidad, de pérdida de resistencia física y de una mayor vulnerabilidad ante eventos adversos, caracterizada por la presencia conjunta de varios problemas clínicos (Á. Casas Herrero et al., 2015).

Es, por tanto, una de las principales preocupaciones médicas, ya que es uno de los mayores determinantes de la longevidad y de la calidad de vida (Gill et al., 2010). **De hecho, si eres frágil, tienes 6 veces más probabilidades de morir que una persona no frágil** (Fried et al., 2001). Por ello, identificar y reducir la fragilidad es tan importante como detectar enfermedades crónicas (de Vries et al., 2011; Sourial et al., 2013).

Si me identifican fragilidad, pensaremos en usar la actividad física ya que las personas activas tienen 2,4 veces más probabilidades de revertir la fragilidad y de volver un estado de robustez (Tarazona-Santabalbina et al., 2016)

Además, el ejercicio terapéutico por sí mismo tiene el potencial de reducir hasta en un 30% las causas de muerte y morbilidad (Abizanda

et al., 2015), lo que resalta su importancia especialmente en esta etapa de la vida.

Para saber si estamos ante una persona frágil, podemos basarnos en los criterios establecidos por Fried et al., 2001, cumpliendo con 3 de los siguientes 5 ítems te clasificaría como frágil: pérdida de peso involuntaria (más de 4,5 kg por año), agotamiento o fatiga general (García-García et al., 2011), debilidad muscular (Rolland et al., 2011), enlentecimiento de la marcha y disminución de la autonomía (van Kan et al., 2010), y bajos niveles de actividad física diaria (menos de 400 kcal/semana en hombres y de 270 kcal en mujeres) (Fried et al., 2001). Por ejemplo, si caminamos lentamente a una velocidad de 3 km/h, un hombre de 80 kg debería caminar al menos 2 horas y media a la semana, y una mujer de 60 kg al menos 1 hora y media, para evitar caer en niveles bajos de actividad física.

En España, un 18% de las personas mayores son frágiles (Ministerio de Sanidad, 2002). En la Comunidad de Madrid entre 200.000 y 500.000 personas mayores son “frágiles o prefrágiles” (Redacción La Vanguardia, 2018), con el doble de probabilidades de si eres mujer, y con un aumento del riesgo a partir de los 80 años (Collard et al., 2012).

La importancia de la prevención de caídas

Un aspecto crucial a tener en cuenta en el envejecimiento es la prevención de caídas. Esto es debido a que, a partir de los 50 años, la mitad de las mujeres y un tercio de los hombres sufrirán una caída con fractura (Wong et al., 2020). **Si una caída resulta en hospitalización, sólo 10 días en cama pueden llevar a una pérdida de hasta 1,5 kg de masa magra** (Kortebein et al., 2007). **Además de deteriorar la salud y la independencia, las fracturas de cadera aumentan en un 33% la probabilidad de morir en el 1^{er} año** (Wong et al., 2020). Por todos estos riesgos es fundamental evitar las caídas, lo que nos dirige a un enfoque que destaca la importancia de la actividad física y los cuidados preventivos en esta etapa, mejorando tanto la calidad como la expectativa de vida.

El envejecimiento saludable: autonomía y calidad de vida en todos los años

Además del aumento de la esperanza de vida, es importante señalar que **el envejecimiento saludable no se basa solo en vivir más años, sino en vivirlos con autonomía y calidad**. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el envejecimiento saludable como “el proceso de desarrollar y mantener la capacidad funcional que permite el bienestar en la vejez” (OMS, 2015). Este enfoque va más allá del control de enfermedades y se centra en las capacidades físicas, mentales y sociales que permiten a las personas mayores hacer aquello que valoran.

No obstante, los datos indican que, en muchos países, incluidas las regiones más desarrolladas, la prolongación de la vida no siempre viene acompañada de una prolongación de la vida sin discapacidad. **En España, se estima que las personas mayores viven en promedio más de 10 años con alguna limitación funcional** (INE, 2020).

Todos esto resalta la necesidad urgente de intervenir antes de que estas limitaciones se instalen, promoviendo estrategias preventivas centradas en mantener la funcionalidad y el bienestar.

12.1. BENEFICIOS DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO EN LA PERSONA MAYOR

Es importante recordar que las personas pre-frágiles y frágiles se enfrentan a un aumento en el riesgo de enfermedades cardiovasculares (Veronese et al., 2017), pero, sin embargo, **un programa de ejercicios puede revertir este riesgo en hasta un 31,4% de las personas frágiles** (Tarazona-Santabalbina et al., 2016).

Por lo tanto, el ejercicio se presenta como una opción prometedora tanto en la prevención como en el tratamiento de la fragilidad. **Además, el ejercicio regular contribuye a disminuir el riesgo de depresión y a reducir el miedo a sufrir caídas** (Tarazona-Santabalbina et al., 2016).

Y si se logra incorporar actividad física moderada a vigorosa en la rutina diaria, también se observa que está asociado con una disminución de la fragilidad (Fairhall et al., 2011).

Este cambio en el estilo de vida te permitirá desenvolverte mejor en actividades cotidianas, caminar más rápido, levantarte con mayor facilidad de la silla, subir escaleras sin dificultad y mejorar tu equilibrio.

Aparte de sus beneficios para la salud mental, que ya hemos visto alguno en el capítulo 4 de esta Guía, el ejercicio también tiene un impacto positivo en la función cognitiva.

Las sustancias que se liberan durante la actividad física a corto plazo, con una simple sesión, pueden conducir a cambios a largo plazo, como al aumento de las conexiones neuronales y la mitigación del descenso del volumen cerebral que sucede de forma natural con la edad. Según Ratey & Loehr (2011), el ejercicio puede tener efectos beneficiosos en la cognición durante la adultez, respaldados por los mecanismos que suceden y por la evidencia científica. Asimismo, Basso & Suzuki (2017) también destacan los beneficios del ejercicio en el cerebro.

Este efecto positivo sobre la cognición influye directamente en la memoria y la capacidad de concentración. Un estudio realizado por Cheon et al., 2020 en una población de personas ancianas coreanas mostró que la cantidad de actividad física está relacionada con la disminución de la disminución cognitiva.

Estos hallazgos resaltan la importancia de mantener un estilo de vida activo no solo para el bienestar físico, sino también para preservar la salud mental y cognitiva en la adultez mayor.

12.2. EDUCACIÓN PARA LA SALUD EN LA PERSONA MAYOR

A la hora de intervenir sobre la fragilidad, **los cuatro tratamientos más efectivos son:**

• Ejercicio terapéutico

El ejercicio se considera una de las intervenciones más importantes para retrasar el establecimiento de la fragilidad (Á. Casas Herrero et al., 2015).

Se ha encontrado que las personas activas tienen 3 veces menos probabilidades de presentar fragilidad severa en comparación con aquellas que llevan un estilo de vida sedentario (A. Casas Herrero & Izquierdo, 2012a).

• Dieta

Una dieta alta en proteínas está asociada con la reducción del riesgo de fragilidad (Buhl et al., 2020).

Es importante señalar que **las personas mayores pueden necesitar una mayor ingesta de proteínas que las jóvenes** (Moore et al., 2015). Consultar al personal de nutrición puede ser una excelente opción para aprender a optimizar la alimentación en este sentido (Fairhall et al., 2011).

• Vitamina D

Esta vitamina **ha demostrado ser una forma segura y sencilla para el tratamiento de la sarcopenia** (Rolland et al., 2011). Es relevante entender que niveles bajos de vitamina D son un factor desencadenante de la fragilidad (Abizanda et al., 2015).

Además, se ha observado que el efecto de la vitamina D en el músculo puede disminuir el riesgo de caídas en un 19% (Rolland et al., 2011).

• Evitar el uso excesivo de medicamentos

Consumir múltiples medicamentos, especialmente psicotrópicos y aquellos para tratar problemas cardiovasculares, está **asociado, por ejemplo, con mayor riesgo de caídas** (Buhl et al., 2020).

Por lo tanto, para abordar estos aspectos de la fragilidad, es esencial llevar a cabo un trabajo interdisciplinario (Rolland et al., 2011). Esto

implica contar con la colaboración de disciplinas sanitarias, como Nutrición (para la dieta), Medicina (para la gestión de la vitamina D y el control de medicamentos), y Fisioterapia, disciplina más adecuada para guiar en la realización de ejercicio con fines terapéuticos como se explica en el capítulo 3 de esta Guía.

12.3. PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO TERAPÉUTICO EN LA PERSONA MAYOR

Un ejercicio terapéutico que englobe todo

Para las personas mayores, se recomienda un programa multicomponente que englobe: ejercicios de resistencia, flexibilidad, equilibrio y fuerza (Bull et al., 2020; A. Casas Herrero & Izquierdo, 2012b). Este enfoque se considera importante porque estas son las estrategias más efectivas (Assar et al., 2019) y eficaces (A. Casas Herrero & Izquierdo, 2012b) para mejorar la salud y el bienestar en esta población; y además reducen la posibilidad de caídas, un riesgo visto como importante como hemos explicado en este capítulo (Sherrington et al., 2019).

El entrenamiento de fuerza

Dentro de este programa de ejercicio, lo más relevante es abordar las necesidades específicas de esta población que presenta menos resistencia, fuerza para agarrar, fuerza en las piernas, movilidad y coordinación (Cruz-Jentoft et al., 2010).

De hecho, dos de cada tres personas con fragilidad son sarcopénicas, es decir, les falta de masa muscular (Angulo et al., 2020). Esta sarcopenia influye en la disminución de la capacidad para mantenerse independientes y en el aumento de la discapacidad (Cruz-Jentoft et al., 2010). **El entrenamiento de fuerza se vuelve así fundamental, al ser lo más eficaz para retrasar la sarcopenia y/o fragilidad.** Este tipo de ejercicio puede aumentar la cantidad de músculo, potencia y fuerza, incluso en personas ancianas (Cruz-Jentoft et al., 2010).

Además, durante el ejercicio de fuerza es importante intentar moverse lo más rápido posible; ya que, durante el envejecimiento, estos movimientos rápidos se deterioran antes y están mejor relacionados con las actividades cotidianas (Da Rosa Orssatto et al., 2019; Tschopp et al., 2011).

Es así, por tanto, intentando movernos lo más rápido posible como las mejoras producidas por el entrenamiento de fuerza también se traducen en beneficios en las actividades de la vida diaria, llegando incluso a “rejuvenecer 20 años” en el deterioro sarcopénico (Aagaard et al., 2010).

Además, **se sabe también que deterioro cognitivo y fuerza mantienen una relación proporcional,** siendo ambos factores comunes en el desarrollo de la discapacidad, según el Estudio de Toledo de Envejecimiento Saludable (García García & Larrión Zugasti, 2007).

El entrenamiento cardiovascular

Por otro lado, **¿qué pasa con el entrenamiento cardiovascular? Este tipo de ejercicio no es suficiente para prevenir la pérdida de músculo** (Jarosz & Bellar, 2009), **aunque mejora el consumo de oxígeno y reduce la fatiga** (Rolland et al., 2011).

Mantener el ejercicio en el tiempo

Poniendo en práctica estas recomendaciones, recordemos que es esencial mantener el programa de ejercicios en el tiempo, preferiblemente durante más de cinco meses (A. Casas Herrero & Izquierdo, 2012b) **y realizar el programa al menos tres veces** por semana (Angulo et al., 2020; Assar et al., 2019; Á. Casas Herrero et al., 2015; Izquierdo et al., 2006, 2016) en sesiones de 30 a 45 minutos (López et al., 2018).

Individualización del ejercicio

Es fundamental recordar que esta sesión debe adaptarse a las capacidades y limitaciones de cada persona mayor, que puede ser muy variable. Por ejemplo, si existe una pérdida significativa de movilidad o equilibrio, puede ser

necesario comenzar con ejercicios en sedestación o con apoyos estables, e ir progresando conforme mejora la condición física. La individualización del ejercicio no solo mejora la adherencia, sino que también reduce el riesgo de lesiones o eventos adversos (Chodzko-Zajko et al., 2009).

La recomendación en estos casos es valorar con diferentes test desde test de fuerza específicos o de fitness cardiovascular a otros test funcionales validados como pueden ser: *Timed Up and Go*, *Chair Stand Test*, *Velocidad de marcha*, *Equilibrio unipodal*, *6-Min Walk Test*, *Handgrip Strength*. O incluso la agrupación de estas pruebas como encontramos en el *Short Physical Performance Battery*, *Berg Balance Scale* o *Senior Fitness Test* (Cossio-Bolaños et al., 2024; Steffen et al., 2002).

Ejemplo de una sesión tipo

A continuación, presentamos una sesión que puede prescribir tu “físio” (Izquierdo et al., 2006):

- **Calentamiento (5 minutos):** cualquier actividad de baja intensidad que incluya movilidad articular y cardio suave, como la marcha por ejemplo, con el objetivo de preparar al sistema musculoesquelético y cardiovascular para el ejercicio principal.
- **Bloque de equilibrio, agilidad y marcha (10 minutos):** Se realizan ejercicios orientados a mejorar el control posturas y la estabilidad de la marcha, estimulando la coordinación y la prevención de caídas. Se pueden incluir tareas como caminar en línea recta, cambios de dirección, marcha lateral, subida de escalones, malabares o marcha con obstáculos, preferiblemente en progresión de dificultad, incluso añadiendo tareas duales y pliometría (con intensidades ajustadas a cada caso).
- **Bloque de fuerza (20-30 minutos):** entrenamiento de fuerza multicomponente enfocado en los grandes grupos musculares, especialmente en miembros inferiores. Para esto se necesita una buena intensidad de entrenamiento por lo que se recomienda trabajar con intensidades comprendidas entre el 40% y el 80% del 1RM, evitando el fallo muscular. Se puede iniciar con 8-10 repeticiones utilizando

cargas equivalentes a 20RM e ir progresando hacia 4-6 repeticiones con cargas de 15RM. Este tipo de trabajo es clave para combatir la sarcopenia y mejorar la funcionalidad diaria (Izquierdo et al., 2006; Cruz-Jentoft et al., 2010).

- **Vuelta a la calma y estiramientos (5 minutos):** Se incluyen estiramientos estáticos y técnicas de respiración para favorecer la recuperación.

Este enfoque integral y estructurado puede contribuir a la mejora de la salud y la calidad de vida de las personas mayores, ayudándolas a mantenerse activas e independientes (Aagaard et al., 2010; Casas Herrero & Izquierdo, 2012b; Sherrington et al., 2019).

Para ello recordemos individualizar la sesión según el estado funcional del paciente es clave para mejorar la adherencia y evitar eventos adversos, utilizando las herramientas de valoración funcional como el Timed Up and Go o el Short Physical Performance Battery que hemos nombrado anteriormente (Cossio-Bolaños et al., 2024).

12.4. PRECAUCIONES Y NORMAS DE SEGURIDAD EN EL ABORDAJE A TRAVÉS DEL EJERCICIO EN LA PERSONA MAYOR

La realización de ejercicio en la persona mayor deberá estar asistida y supervisada por personal sanitario, como puede ser el personal de fisioterapia, ya que existen ciertas precauciones y riesgos que son fundamentales valorar antes de comenzar un programa de actividad física (Davies & O'Mahony, 2015). **Entre estos riesgos se encuentran las enfermedades crónicas, déficits en la visión, problemas cognitivos, auditivos y una disminución de la reserva fisiológica.** También es importante considerar **enfermedades como el cáncer, enfermedades neurodegenerativas y la diabetes, especialmente en pacientes insulino-dependientes.** En el caso de personas diabéticas con glucosa superior a 2,5 g/l, el ejercicio debe ser

pospuesto. Asimismo, las personas hipertensas que presenten una presión sanguínea superior a 180/105 mmHg deben recibir tratamiento farmacológico y autorización de personal médico de referencia antes de iniciar cualquier actividad física. **No olvidar también tener en cuenta a las personas asintomáticas con infecciones.** (Viña et al., 2016)

Además, existen ciertas contraindicaciones específicas para realizar un programa de ejercicio. Por ejemplo, **haber padecido un infarto cardíaco reciente o tener una angina de pecho inestable** son condiciones que impiden la realización de actividad física sin supervisión médica. También se incluyen situaciones como **hipertensión no controlada, insuficiencia cardíaca aguda o bloqueo AV completo** (Izquierdo, 2014). En estos casos, es esencial que el personal médico colabore en la toma de decisiones sobre el inicio.

Una supervisión adecuada siguiendo estas pautas permitirá realizar ejercicio seguro y efectivo, contribuyendo al bienestar y a mejorar la calidad de vida de las personas.

12.5. FUERA MITOS

Mito #1: “Cada vez me hago más mayor, por lo que no puedo mejorar”

Es un pensamiento común, pero está lejos de ser cierto. Con solo 12 a 24 semanas de entrenamiento de fuerza, se han logrado mejoras significativas en personas consideradas pre-frágiles y frágiles (López et al., 2018). De hecho, el ejercicio terapéutico ha demostrado ser altamente efectivo, mostrando una reducción del 70% en caídas, una mejora del 54% al caminar, un incremento del 80% en el equilibrio y un aumento del 70% en la fuerza (Cadore et al., 2014).

Mito #2: “Si no me lo pide el cuerpo, mejor no lo hago”.

Se ha visto que es crucial informar sobre los posibles beneficios y riesgos asociados con

un programa de ejercicio terapéutico. Una descripción clara y detallada del programa no solo incrementa la motivación, sino que también mejora la adherencia al mismo. Además, es fundamental que el personal encargado de prescribir el ejercicio terapéutico subraye la importancia de esta intervención en la salud y el bienestar de la persona (Forkan et al., 2006).

Mito #3: “El personal médico no ha hablado mucho de esto, así que, no será importante”

Esto podría ser considerado poco ético. La evidencia abunda en cuanto a los beneficios del ejercicio para la salud, y es fundamental que el personal sanitario comunique esta información a sus pacientes, por el impacto significativo del ejercicio en la calidad de vida (Izquierdo et al., 2016).

12.6. BIBLIOGRAFÍA

- Assar, M. El, Laosa, O., & Rodríguez Mañas, L. (2019). Diabetes and frailty. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*, 22(1), 52-57.
- Basso, J. C., & Suzuki, W. A. (2017). The Effects of Acute Exercise on Mood, Cognition, Neurophysiology, and Neurochemical Pathways: A Review. *Brain Plasticity*, 2(2), 127-152.
- Buhl, S. F., Beck, A. M., Christensen, B., & Caserotti, P. (2020). Effects of high-protein diet combined with exercise to counteract frailty in pre-frail and frail community-dwelling older adults: Study protocol for a three-arm randomized controlled trial. *Trials*, 21(1), 1-13.
- Bull, F., Saad Al-Ansari, S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J.-P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P., ... Willumsen, J. (2020). World Health Organization 2020 Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour. *British journal of sports medicine*, 1451-1462.
- Cadore, E. L., Casas-Herrero, A., Zambom-Ferraresi, F., Idoate, F., Millor, N., Gómez, M., Rodríguez-Mañas, L., & Izquierdo, M. (2014). Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. *Age*, 36(2), 773-785.
- Casas Herrero, Á., Cadore, E. L., Martínez Velilla, N., & Izquierdo Redin, M. (2015). El ejercicio físico en el anciano frágil: Una actualización. *Revista Espanola de Geriatria y Gerontologia*, 50(2), 74-81.
- Casas Herrero, A., & Izquierdo, M. (2012a). Ejercicio físico como intervención eficaz en el anciano frágil. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 35(1), 69-85.
- Casas Herrero, A., & Izquierdo, M. (2012b). Physical exercise as an efficient intervention in frail elderly persons physical exercise as an efficient intervention in frail elderly persons. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*. <https://doi.org/10.4321/s1137-66272012000100007>
- Cheon, Y., Park, J., Jeong, B. Y., Park, E. Y., Oh, J.-K., Yun, E. H., & Lim, M. K. (2020). Factors associated
- Aggaard, P., Suetta, C., Caserotti, P., Magnusson, S. P., & Kjær, M. (2010). Role of the nervous system in sarcopenia and muscle atrophy with aging: Strength training as a countermeasure. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20(1), 49-64.
- Abellán, A., Aceituno, P., Pérez, J., Ramiro, D., Ayala, A., & Puyol, R. (2019). Informes Envejecimiento en red. En *Indicadores estadísticos básicos*.
- Abizanda, P., López, M. D., García, V. P., Estrella, J. de D., da Silva González, Á., Vilardell, N. B., & Torres, K. A. (2015). Effects of an oral nutritional supplementation plus physical exercise intervention on the physical function, nutritional status, and quality of life in frail institutionalized older adults: The ACTIVNES study. *Journal of the American Medical Directors Association*, 16(5), 439.e9-439.e16.
- Angulo, J., El Assar, M., Álvarez-Bustos, A., & Rodríguez-Mañas, L. (2020). Physical activity and exercise: Strategies to manage frailty. *Redox Biology*, 35(March), 101513.

with psychological stress and distress among Korean adults: the results from Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Scientific Reports*, 10(1), 15134.

Collard, R. M., Boter, H., Schoevers, R. A., & Oude Voshaar, R. C. (2012). Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: A systematic review. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(8), 1487-1492.

Cossio-Bolaños, M., Vidal-Espinoza, R., Villar-Cifuentes, I., de Campos, L. F. C. C., de Lázari, M. S. R., Urra-Albornoz, C., Sulla-Torres, J., & Gomez-Campos, R. (2024). Functional fitness benchmark values for older adults: A systematic review. *Frontiers in Public Health*, 12, 1335311.

Cruz-Jentoft, A. J., Baeyens, J. P., Bauer, J. M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., Martin, F. C., Michel, J. P., Rolland, Y., Schneider, S. M., Topinková, E., Vandewoude, M., & Zamboni, M. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, 39(4), 412-423.

Da Rosa Orssatto, L. B., Cadore, E. L., Andersen, L. L., & Diefenthaler, F. (2019). Why fast velocity resistance training should be prioritized for elderly people. *Strength and Conditioning Journal*, 41(1), 105-114.

Davies, E. A., & O'Mahony, M. S. (2015). Adverse drug reactions in special populations - The elderly. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 80(4), 796-807.

de Vries, N. M., Staal, J. B., van Ravensberg, C. D., Hobbelen, J. S. M., Olde Rikkert, M. G. M., & Nijhuis-van der Sanden, M. W. G. (2011). Outcome instruments to measure frailty: A systematic review. *Ageing Research Reviews*, 10(1), 104-114.

Fairhall, N., Langron, C., Sherrington, C., Lord, S. R., Kurrle, S. E., Lockwood, K., Monaghan, N., Aggar, C., Gill, L., & Cameron, I. D. (2011). Treating frailty-a practical guide. *BMC Medicine*, 9.

Fontana, L., Kennedy, B. K., & Longo, V. D. (2014). Medical research: Treat ageing. *Nature*, 511(7510), 405-406.

Forkan, R., Pumper, B., Smyth, N., Wirkkala, H.,

Ciol, M. A., & Shumway-Cook, A. (2006). Exercise adherence following physical therapy intervention in older adults with impaired balance. *Physical Therapy*, 86(3), 401-410.

Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., Seeman, T., Tracy, R., Kop, W. J., Burke, G., & McBurnie, M. A. (2001). Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(3), 146-157.

García García, J., & Larión Zugasti, J. L. (2007). Deterioro cognitivo y fragilidad. En Jesús María Lopez Arrieta & Francisco José García García (Eds.), *El anciano con demencia* (pp. 59-83). Sociedad Española de Medicina Geriátrica.

Garcia-Garcia, F. J., Gutierrez Avila, G., Alfaro-Acha, A., Amor Andres, M. S., De La Torre Lanza, M. D. L. A., Escribano Aparicio, M. V., Humanes Aparicio, S., Larrion Zugasti, J. L., Gomez-Serranillo Reus, M., Rodriguez-Artalejo, F., & Rodriguez-Manas, L. (2011). The prevalence of frailty syndrome in an older population from Spain. the Toledo study for healthy aging. *Journal of Nutrition, Health and Aging*, 15(10), 852-856.

Gill, T. M., Gahbauer, E. A., Han, L., & Allore, H. G. (2010). Trajectories of Disability in the Last Year of Life. *New England Journal of Medicine*, 362(13), 1173-1180.

Hung, W. W. (2019). Clinical Approaches and Emerging Therapeutics for Frailty Syndrome. *Clinical Therapeutics*, 41(3), 374-375.

Izquierdo, M. (2014). *Ejercicio físico es salud Prevención y tratamiento de* (Número November).

Izquierdo, M., Ibañez, J., González-Badillo, J. J., Häkkinen, K., Ratamess, N. A., Kraemer, W. J., French, D. N., Eslava, J., Altadill, A., Asiain, X., & Gorostiaga, E. M. (2006). Differential effects of strength training leading to failure versus not to failure on hormonal responses, strength, and muscle power gains. *Journal of Applied Physiology*, 100(5), 1647-1656.

Izquierdo, M., Rodriguez-Mañas, L., Casas-Herrero, A., Martinez-Velilla, N., Cadore, E. L., & Sinclair, A. J.

(2016). Is It Ethical Not to Prescribe Physical Activity for the Elderly Frail? *Journal of the American Medical Directors Association*, 17(9), 779-781.

Instituto Nacional de Estadística. (2020). *Esperanza de vida en buena salud a los 65 años*.

Jarosz, P. A., & Bellar, A. (2009). Sarcopenic obesity: an emerging cause of frailty in older adults. *Geriatric nursing (New York, N.Y.)*, 30(1), 64-70.

Kortebein, P., Ferrando, A., Lombeida, J., Wolfe, R., & Evans, W. J. (2007). Effect of 10 Days of Bed Rest on Skeletal Muscle in Healthy Older Adults. *JAMA*, 297(16), 1769.

Lopez, P., Izquierdo, M., Radaelli, R., Sbruzzi, G., Grazioli, R., Pinto, R. S., & Cadore, E. L. (2018). Effectiveness of multimodal training on functional capacity in frail older people: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Aging and Physical Activity*, 26(3), 407-418.

Ministerio de Sanidad. (2002). *Actualización del documento de consenso sobre prevención de la fragilidad en la persona mayor (2022)*.

Moore, D. R., Churchward-Venne, T. A., Witard, O., Breen, L., Burd, N. A., Tipton, K. D., & Phillips, S. M. (2015). Protein ingestion to stimulate myofibrillar protein synthesis requires greater relative protein intakes in healthy older versus younger men. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 70(1), 57-62.

Organización Mundial de la Salud. (2015). *Envejecimiento y salud*.

Ratey, J. J., & Loehr, J. E. (2011). The positive impact of physical activity on cognition during adulthood: a review of underlying mechanisms, evidence and recommendations. *revneuro*, 22(2), 171-185.

Redacción La Vanguardia. (2018, marzo 14). *Medio millón de mayores madrileños es frágil o prefrágil, según estudio de UE*.

Rolland, Y., Dupuy, C., Abellan van Kan, G., Gillette, S., & Vellas, B. (2011). Treatment Strategies for Sarcopenia and Frailty. *Medical Clinics of North America*, 95(3), 427-438.

Sherrington, C., Fairhall, N. J., Wallbank, G. K., Tiedemann, A., Michaleff, Z. A., Howard, K., Clemson, L., Hopewell, S., & Lamb, S. E. (2019). Exercise for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2019(1).

Sourial, N., Bergman, H., Karunanathan, S., Wolfson, C., Payette, H., Gutierrez-Robledo, L. M., Béland, F., Fletcher, J. D., & Guralnik, J. (2013). Implementing frailty into clinical practice: A cautionary tale. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 68(12 A), 1505-1511.

Steffen, T. M., Hacker, T. A., & Mollinger, L. (2002). Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-minute walk test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speeds. *Physical Therapy*, 82(2), 128-137.

Tarazona-Santabalbina, F. J., Gómez-Cabrera, M. C., Pérez-Ros, P., Martínez-Arnau, F. M., Cabo, H., Tsaparas, K., Salvador-Pascual, A., Rodríguez-Mañas, L., & Viña, J. (2016). A Multicomponent Exercise Intervention that Reverses Frailty and Improves Cognition, Emotion, and Social Networking in the Community-Dwelling Frail Elderly: A Randomized Clinical Trial. *Journal of the American Medical Directors Association*, 17(5), 426-433.

Tschopp, M., Sattelmayer, M. K., & Hilfiker, R. (2011). Is power training or conventional resistance training better for function in elderly persons? A meta-analysis. *Age and Ageing*, 40(5), 549-556.

van Kan, G. A., Rolland, Y., Houles, M., Gillette-Guyonnet, S., Soto, M., & Vellas, B. (2010). The assessment of frailty in older adults. *Clinics in Geriatric Medicine*, 26(2), 275-286.

Veronese, N., Sigurdottir, K., Eiriksdottir, G., Marques, E. A., Chalhoub, D., Phillips, C. L., Launer, L. J., Maggi, S., Gudnason, V., & Harris, T. B. (2017). Frailty and Risk of Cardiovascular Diseases in Older Persons: The Age, Gene/Environment Susceptibility-Reykjavik Study. *Rejuvenation Research*, 20(6), 517-524.

Viña, J., Rodríguez-Mañas, L., Salvador-Pascual, A.,

Tarazona-Santabalbina, F. J., & Gomez-Cabrera, M. C. (2016). Exercise: The lifelong supplement for healthy ageing and slowing down the onset of frailty. *Journal of Physiology*, 594(8), 1989-1999.

Wong, R. M. Y., Chong, K. C., Law, S. W., Ho, W. T., Li, J., Chui, C. S., Chow, S. K. H., & Cheung, W. H. (2020). The effectiveness of exercises on fall and fracture prevention amongst community elderlies: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Translation*, 24(xxxx), 58-65.



COLEGIO PROFESIONAL DE
FISIOTERAPEUTAS
COMUNIDAD DE MADRID

© Todos los derechos de propiedad intelectual de esta obra pertenecen en exclusiva al Colegio Profesional de Fisioterapeutas de la Comunidad de Madrid. Queda terminantemente prohibida la reproducción, puesta a disposición del público y en general cualquier otra forma de explotación de toda o parte de la misma.

La utilización no autorizada de esta obra, así como los perjuicios ocasionados en los derechos de propiedad intelectual e industrial del Colegio Profesional de Fisioterapeutas de la Comunidad de Madrid, darán lugar al ejercicio de las acciones que legalmente le correspondan y, en su caso, a las responsabilidades que de dicho ejercicio se deriven.