

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

**EFICACIA DE LA TELEREHABILITACIÓN EN
PACIENTES CON EPOC. REVISIÓN SISTEMÁTICA.**

AUTOR/A: Rodríguez Puigpinós, Ingrid

TUTOR/A: García Saugar, Marina

Departamento y Área: Patología y

Cirugía **Curso académico:** 2024-2025

Convocatoria: Junio

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS	5
MATERIAL Y MÉTODOS	6
RESULTADOS	8
DISCUSIÓN.....	11
CONCLUSIÓN	16
BIBLIOGRAFÍA	17
ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS	27



ABREVIATURAS

EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

RP: Rehabilitación pulmonar

ATS: American Thoracic Society (Sociedad Torácica Americana)

ERS: European Respiratory Society (Sociedad Respiratoria Europea)

SGRQ: Saint George Respiratory Questionnaire (Cuestionario respiratorio de St. George)

CRQ: Chronic Respiratory Disease Questionnaire (Cuestionario de enfermedades respiratorias crónicas)

EQ-5D-VAS: EuroQol 5-Dimensions Visual Analog Scale

SF-36: Short Form-36 Health Survey

CAT: COPD Assessment Test (test de evaluación de la EPOC)

6MWT: Six-Minute Walk Test (prueba de 6 minutos marcha)

ESWT: Endurance Shuttle Walk Test

ISWT: Incremental Shuttle Walk Test

TUG Timed Up and Go

MRC: Medical Research Council

mMRC: Modified Medical Research Council Dyspnea Scale (Escala de disnea modificada del Medical Research Council)

HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale (Escala hospitalaria de ansiedad y depresión)

BDI: Beck Depression Inventory

STAI: State-Trait Anxiety Inventory

GAD-7: Generalized Anxiety Disorder-7

DS: Depression Scale

MCID: Minimal Clinically Important Difference (Diferencia Mínima Clínicamente Importante)

RESUMEN

Introducción: La EPOC es una de las principales causas de mortalidad a nivel mundial que afecta a la función pulmonar y a la calidad de vida. A pesar de los beneficios demostrados de la rehabilitación pulmonar, su acceso está limitado por la falta de programas disponibles, la distancia a los centros sanitarios o la escasa derivación médica. La telerehabilitación se presenta como una alternativa al modelo tradicional capaz de ofrecer este servicio a distancia a través de la tecnología.

Objetivo: Evaluar la efectividad de la telerehabilitación domiciliaria en pacientes con EPOC estable, en comparación con la rehabilitación presencial o la atención habitual limitada a farmacoterapia y recomendaciones generales, en términos de capacidad funcional, calidad de vida, estado de salud, disnea, salud mental, adherencia y seguridad.

Métodos: Se realizó una búsqueda en PubMed, EMBASE, Scopus y PEDro. Se añadieron los filtros: publicados en los últimos 10 años; humanos; idioma en inglés y español; y ensayos clínicos.

Resultados: Se seleccionaron un total de 15 estudios que evaluaban la capacidad funcional, calidad de vida, disnea, estado de salud y síntomas psicológicos en un programa de telerehabilitación, en comparación con un programa de rehabilitación pulmonar presencial o atención habitual.

Conclusión: La telerehabilitación es una alternativa eficaz, segura y con gran adherencia para pacientes con EPOC, con beneficios comparables a la rehabilitación presencial y superiores a la atención habitual en capacidad funcional, disnea, calidad de vida y síntomas psicológicos.

Palabras clave: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, telerehabilitación, rehabilitación pulmonar, capacidad funcional, calidad de vida.

ABSTRACT

Introduction: COPD is one of the leading causes of mortality worldwide, affecting lung function and quality of life. Despite the proven benefits of pulmonary rehabilitation, access to it is limited by the lack of available programs, distance to healthcare centers, and limited medical referrals. Telerehabilitation is presented as an alternative to the traditional model, capable of offering this service remotely through technology.

Objective: To evaluate the effectiveness of home-based telerehabilitation in patients with stable COPD, compared to in-person rehabilitation or usual care limited to pharmacotherapy and general recommendations, in terms of functional capacity, quality of life, health status, dyspnea, mental health, adherence, and safety.

Methods: A search was conducted in PubMed, EMBASE, Scopus, and PEDro. The following filters were added: published in the last 10 years; human; English and Spanish; and clinical trials.

Results: A total of 15 studies were selected that evaluated functional capacity, quality of life, dyspnea, health status, and psychological symptoms in a telerehabilitation program, compared to an in-person pulmonary rehabilitation program or usual care.

Conclusion: Telerehabilitation is an effective, safe, and highly adherent alternative for patients with COPD, with benefits comparable to in-person rehabilitation and superior to usual care in terms of functional capacity, dyspnea, quality of life, and psychological symptoms.

Keywords: Chronic obstructive pulmonary disease, telerehabilitation, pulmonary rehabilitation, functional capacity, quality of life.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es una enfermedad común considerada la cuarta causa de muerte en el mundo según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (1). Cada año, la EPOC se cobra la vida de más de tres millones de personas, especialmente en países de bajos recursos, y se espera que esta cifra aumente debido al envejecimiento de la población y la exposición continua a factores de riesgo como el humo del tabaco, responsable del 70% de los casos en países de alto ingreso, o la contaminación del aire (1,2).

En 2024 la Iniciativa Global para la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (GOLD COPD) publicó una revisión donde definen la EPOC como una "condición pulmonar heterogénea, caracterizada por síntomas respiratorios crónicos (disnea, tos, expectoración, exacerbaciones) debidos a anomalías de las vías aéreas (bronquitis, bronquiolitis) y/o alvéolos (enfisema) que causa limitación al flujo aéreo persistente y habitualmente progresiva" (3). Estos síntomas no solo afectan a la funcionalidad pulmonar, sino que tienen un impacto significativo en la actividad, la calidad de vida y el estado de salud de los pacientes, ya que afectan a la vida familiar y a la capacidad del paciente para realizar las actividades de la vida diaria, como las tareas del hogar o subir escaleras (4). Además de los síntomas respiratorios, la EPOC puede asociarse con otros síntomas como sarcopenia (5), trastornos del sueño (6), pérdida de peso involuntaria (7) o síntomas psiquiátricos como ansiedad y depresión (8) que aumentan el impacto negativo de la enfermedad y reducen la calidad de vida.

A pesar de todo, el desconocimiento de la enfermedad tanto por parte de los pacientes como de los médicos, junto con la falta de utilización del espirómetro para establecer su diagnóstico y la subestimación de los síntomas (9), ya que muchos pacientes solo notifican los síntomas a un médico cuando estos han empeorado significativamente (4), hacen que la EPOC actualmente siga siendo una enfermedad subestimada e infradiagnosticada a nivel mundial (9).

Los pacientes con EPOC experimentan exacerbaciones frecuentes caracterizadas por un empeoramiento agudo de los síntomas que, en los casos más graves, pueden dar lugar a ingresos hospitalarios generando importantes consecuencias socioeconómicas y sanitarias (10). Por esta razón la prevención temprana, la detección oportuna (11) y el tratamiento eficaz en fases estables de la EPOC (12) es primordial para

reducir las tasas de ingresos y discapacidad mortal (11), prevenir la progresión rápida de la enfermedad y mejorar la calidad de vida de los pacientes (12).

Una de las partes fundamentales en el manejo de la EPOC es la rehabilitación pulmonar (RP). Existe alta evidencia de que la RP mejora la capacidad de ejercicio, la calidad de vida relacionada con la salud y reduce la utilización de la atención médica (13). El entrenamiento físico es una parte imprescindible de la RP, combinando ejercicios de resistencia, fuerza y flexibilidad adaptados al paciente para mejorar la capacidad aeróbica, fuerza muscular, y reducir disnea y fatiga. No obstante, la educación, el apoyo psicosocial y la nutrición también forman parte de la RP para abordar el impacto psicológico y social de la enfermedad, como ansiedad y depresión. (14) Sin embargo, a pesar de haber demostrado su eficacia y estar respaldada por las guías clínicas (3), la RP está infrautilizada (15). Existen tasas bajas de derivación, aceptación y finalización de los programas (16). Factores como la falta de conocimiento sobre la RP, la escasez de programas disponibles, el poco apoyo institucional y las limitaciones económicas son las responsables de esta situación (17). Además, los pacientes se encuentran inconvenientes relacionados con los horarios de las sesiones o la distancia geográfica hacia los centros de rehabilitación pulmonar (15,17), ya que estos generalmente se imparten en hospitales situados en áreas urbanas, lo que dificulta el acceso a aquellos que viven en zonas rurales (12). Por esta razón, las sociedades respiratorias internacionales como la Sociedad Torácica Americana (ATS) o la Sociedad Respiratoria Europea (ERS) se han puesto manos a la obra para encontrar nuevas formas de ofrecer rehabilitación pulmonar a parte de los servicios tradicionales, con el fin de crear un proceso de derivación más fluido y accesible (17). Cada vez hay un mayor interés por la rehabilitación pulmonar domiciliaria con tutoría telefónica o la telerehabilitación, definida como “el uso de las tecnologías de la información y la comunicación para proporcionar servicios de rehabilitación a distancia a las personas en sus hogares” (18) ya que se considera una posible solución a las barreras que presenta la rehabilitación pulmonar tradicional (17).

El objetivo de este estudio es recopilar información sobre si un programa de telerehabilitación desde el domicilio del paciente podría ser equiparable a un programa de rehabilitación en el centro, o mejor que la atención habitual limitada a farmacoterapia y recomendaciones verbales.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Revisar la literatura científica para comprobar si un programa de telerehabilitación domiciliario es efectivo en pacientes con EPOC.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

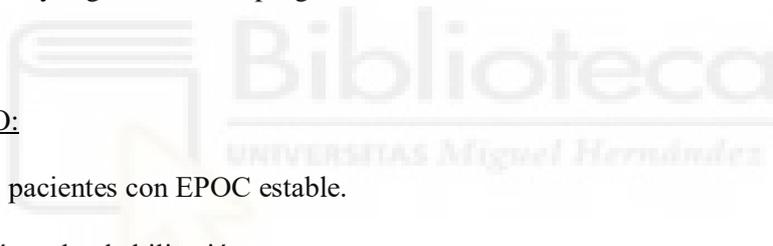
Determinar si la telerehabilitación es equiparable a un programa de rehabilitación presencial en un centro sanitario o superior a la atención habitual limitada a farmacoterapia y recomendaciones generales.

Conocer si se pueden obtener mejoras clínicas en el paciente con EPOC estable respecto a la capacidad funcional, calidad de vida, estado de salud, disnea y salud mental.

Valorar la adherencia y seguridad de un programa de telerehabilitación.

PREGUNTA PICO:

- Población: pacientes con EPOC estable.
- Intervención: telerehabilitación.
- Comparación: rehabilitación convencional en centro o atención habitual mediante farmacoterapia y recomendaciones.
- Resultados: capacidad funcional, calidad de vida, síntomas de disnea, ansiedad y depresión, adherencia y seguridad.



MATERIAL Y MÉTODOS

Esta revisión bibliográfica ha sido autorizada por del Comité de Ética de la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche con el código TFG.GFI.MGS.IRP.250315. (anexo 1).

Fuentes de información, estrategia de búsqueda y proceso de selección

Para la realización de este estudio se ha llevado a cabo una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, EMBASE, Scopus y PEDro en enero de 2025. Se utilizaron los términos MeSH “Rehabilitation”, “Telerehabilitation”, “Pulmonary Disease, Chronic Obstructive” y los términos de búsqueda libre “Home” y “COPD” combinados con operadores booleanos AND y OR. Los filtros utilizados fueron: publicados en los últimos 10 años; humanos; idioma en inglés y español; y ensayos clínicos. Las diferentes estrategias de búsqueda pueden consultarse en la Tabla 1.

La selección y extracción de datos se ha realizado siguiendo las normas internacionales PRISMA para revisiones sistemáticas (19).

Criterios de Elegibilidad

Para la selección de los artículos se tuvo en cuenta los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión:

- Ensayos clínicos aleatorizados y estudios cuasiexperimentales.
- Estudios publicados a partir de 2015.
- Estudios en inglés o español.
- Estudios en humanos.
- Artículos que hablen del tratamiento de fisioterapia.
- Que analicen la telerehabilitación en pacientes con EPOC, definida como la rehabilitación a distancia mediante llamadas, videoconferencias o seguimiento a través de plataformas digitales.
- Programas de rehabilitación pulmonar basados en ejercicio terapéutico o/y terapia respiratoria.

Criterios de exclusión:

- Estudios con una puntuación inferior a 4 en la escala PEDro.
- Estudios realizados con >30% de pacientes con oxigenoterapia.

- Estudios que incluyan otras patologías graves.
- Estudios que no tengan un grupo para comparar.
- Artículos que midan otras variables que no se ajustan con los objetivos del estudio.
- Programas de telerehabilitación llevados a cabo exclusivamente por personal no fisioterapeuta (ej. solo enfermeras o coaches de salud).

Recogida de datos

La extracción de datos de los artículos incluidos fue realizada por un único investigador. Los datos a extraer fueron: autor principal, año de publicación, país, criterios de selección de la población incluida en el estudio; tamaño muestral del estudio, intervención, variables y resultados obtenidos.

Evaluación de la calidad metodológica

Se aplicó la escala PEDro (20) para evaluar la calidad metodológica de los Ensayo Clínico Aleatorizado y las herramientas propuestas por JBI tools para estudios cuasi-experimentales (21).

Síntesis y análisis de datos

Se realizó una síntesis descriptiva de las características de los estudios incluidos en la revisión y una síntesis narrativa para describir la efectividad de la telerehabilitación.

RESULTADOS:

Se obtuvieron un total de 518 resultados con la búsqueda, de los cuales fueron eliminados 137 por estar duplicados. Se analizaron 381 por título y resumen, excluyendo 343 de ellos. Finalmente se revisó el texto completo de 38 estudios para valorar su elegibilidad y se incluyeron 15 estudios en esta revisión (22-36). La figura 1 muestra el diagrama de flujo PRISMA. Entre los artículos seleccionados encontramos 13 ensayos clínicos aleatorizados (23-35) y 2 estudios cuasiexperimentales (22, 36). Toda la información extraída de estos artículos se encuentra en la Tabla 2.

El tamaño muestral total es de 1283 sujetos con EPOC, de los cuales 463 mujeres y 820 hombres. Es decir, hay una mayor población masculina en la muestra representado 63,9%, en comparación con las mujeres que representan el 36,1%. La edad media de los participantes es de 67,78 años.

Ocho estudios compararon un programa de telerehabilitación domiciliaria con un programa de rehabilitación pulmonar en un centro u hospital (22-24,27,29,30,32,34); cuatro estudios compararon la telerehabilitación con la atención habitual basada en tratamiento farmacológico y recomendaciones generales (25,28,31,36); dos estudios compararon la telerehabilitación tanto con la rehabilitación en centro como con la atención habitual (26,33); y un estudio comparó telerehabilitación con ejercicio no supervisado en casa y con atención habitual (35). Todos los estudios analizan un programa de telerehabilitación desde el domicilio, sin embargo, cuatro estudios (22,26,31,33) analizan un programa de mantenimiento donde asistieron previamente a un programa de rehabilitación pulmonar en el centro. La duración de los programas varía según el estudio, se encuentran intervenciones de 6 semanas (22,27), de 8 semanas (23-25,28,32,34,36) de 10 semanas (30), de 3 meses (29), de 12 meses (26,31,33) y 2 años (35).

Las intervenciones de telerehabilitación fueron guiadas y/o supervisadas de forma remota, aunque con modalidades diferentes. Ocho estudios utilizaron una plataforma digital o aplicación para seguir el programa de rehabilitación pulmonar (23,26,27,29,31-33,35,36); tres estudios emplearon llamadas telefónicas semanales (22,24,28); y tres estudios realizaron las sesiones mediante videollamadas en tiempo real (25,30,34).

Todos los programas de telerehabilitación incluyeron ejercicios de fortalecimiento (22-36), 13 de ellos incluyeron ejercicio aeróbico mediante caminata o bicicleta (22-26,28,29,31-36), 13 incluyeron sesiones educativas (22,24,26-36), 4 incluyeron ejercicios de estiramiento y flexibilidad (22,23,33,36), 2 incluyeron ejercicios de equilibrio (33,36), 2 incluyeron ejercicios de relajación (22,23), 5 mencionaron incluir técnicas de fisioterapia respiratoria (23,27,29,31,33) como el Ciclo Activo de Técnicas Respiratorias (CATR) para eliminar secreciones (27), respiración con labios fruncidos, (23) o respiración abdominal (29,33).

Las principales variables valoradas en los estudios incluidos fueron la calidad de vida que fue medida en el 100% de los estudios mediante el Saint George Respiratory Questionnaire (SGRQ) (22,23,25,27,29,32,36), el Chronic Respiratory Disease Questionnaire (CRQ) (24,25,28,31,34), la EuroQol 5-Dimensions Visual Analog Scale (EQ-5D-VAS) (30,35), el Short Form-36 Health Survey (SF-36) (31) y el COPD Assessment Test (CAT) (33). El CAT también se usó para medir el estado de salud, en el 46,66 % de estudios (25-27,29,30,35,36), junto con el Clinical COPD Questionnaire (CCQ) (30). La capacidad funcional fue la segunda variable más medida, en el 93,33% de los estudios. Todos los estudios utilizaron el Six-Minute Walk Test (6MWT) para medir capacidad funcional (22-28,30-36) y en algunos añadieron pruebas de resistencia (23), el Endurance Shuttle Walk Test (ESWT) (25), el Incremental Shuttle Walk Test (ISWT) (25), y el test Timed Up and Go (TUG) (36). La disnea se midió en el 60% de los estudios a través de la escala Medical Research Council (MRC) (22) o su versión modificada (mMRC) (24,26-29,33-35). El estado psicológico también fue una variable importante valorada en el 60 % de estudios principalmente por la Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) (24,25,27,30,34,35) pero otros estudios utilizaron otras escalas como el Beck Depression Inventory (BDI) y el State-Trait Anxiety Inventory (STAI) (33), el Generalized Anxiety Disorder-7 (GAD-7) (32) o la Depression Scale DS (36). La adherencia se midió en 66,66% de los estudios con el porcentaje de sesiones completadas (22, 25,27,31,32), el número de registros enviados (26) y el porcentaje de personas que completaban más del 70% de las sesiones (24,30,34) o del 80% (36). La seguridad de los programas de telerehabilitación también se tuvo en cuenta en el 64,28% mediante las visitas a urgencias (22,26,33,35), hospitalizaciones (22,24,26,30,33,35), exacerbaciones (22,26,31,33) y eventos adversos

(27,32).

Para valorar la calidad de los estudios se emplearon distintas escalas de valoración dependiendo del tipo de estudio. En los ensayos clínicos aleatorizados se utilizó la escala PEDro, en la Tabla 3 se encuentran las puntuaciones de cada artículo. La máxima puntuación obtenida fue un 8 (25,24,27,33,34), cuatro estudios obtuvieron un 7 (28,30,31,35), uno un 6 (29), dos obtuvieron 5 puntos (23,26), y uno un 4 (32). Cabe destacar que los ítems 5 y 6 correspondientes al cegamiento de los sujetos y de los terapeutas no puntuaron en ningún estudio debido a la naturaleza de la intervención. Por otro lado, los estudios cuasiexperimentales obtuvieron una puntuación de 8 (36) y 9 (22) en la escala JBI Critical Appraisal Tools. Las puntuaciones se encuentran en la Tabla 4.



DISCUSIÓN

En respuesta al objetivo principal, este estudio demuestra que la telerehabilitación proporciona resultados similares a aquellos obtenidos en una rehabilitación presencial en cuanto a la capacidad funcional, calidad de vida, estado de salud, disnea y salud mental en pacientes con EPOC, e incluso puede llegar a ser superior que la atención habitual en algunos casos. Al mismo tiempo que se presenta como opción segura y con gran adherencia. No obstante, las diferencias en los protocolos, la duración de las intervenciones y el estado basal de los pacientes limitan la posibilidad de establecer conclusiones definitivas.

La duración de los programas de telerehabilitación en los estudios seleccionados ha sido muy variable y en ocasiones no se ha especificado el número exacto de sesiones (24,27,29,32,35,36) o su duración (24,26-28,33,35,36). No existe evidencia que confirme la duración óptima de un programa de telerehabilitación, ya que también hay discrepancias en cuanto a la duración en la rehabilitación pulmonar presencial (37). No obstante, la ATS y ERS sugieren que los beneficios a largo plazo están relacionados con la duración del programa y recomiendan un mínimo de 2-3 sesiones semanales durante 8 semanas de duración (38), coincidiendo con la mayoría de los estudios de esta revisión (23-25,28,32,34,36).

Solo 5 estudios hicieron un seguimiento a largo plazo y reportaron que las mejoras obtenidas en la capacidad funcional y calidad de vida se mantuvieron a los 6 meses (29, 30) pero no a los 12 meses (24,34) ni a los 2 años (35). De acuerdo con una revisión reciente (39), se necesita más investigación para saber cuánto tiempo pueden durar los beneficios tras un programa de telerehabilitación.

Respecto a la capacidad funcional la mayoría de los programas de telerehabilitación reportaron mejoras dentro del grupo de intervención en la prueba de 6MWT (22-25, 27, 30, 33-36) o consiguieron mantener las mejoras obtenidas en un programa de mantenimiento (26). Sin embargo, algunos estudios no alcanzaron la Diferencia Mínima Clínicamente Importante (MCID) (28,30,31), o no mostraron diferencias estadísticamente significativas (28,31,35), lo cual puede estar relacionado con un tamaño muestral insuficiente para detectar diferencias significativas. Cabe destacar que existe controversia con

el valor adecuado del MCID. En 2014, ERS y ATS establecieron un valor de 30 metros como Diferencia Mínima Clínicamente Importante, es decir, el mínimo cambio en la distancia recorrida en 6MWT que un paciente con EPOC debe realizar para percibir una mejora en su capacidad funcional (40). Sin embargo, estudios como el de Hansen H, et al. (30) utilizan una diferencia de 26 metros, en línea con investigaciones que han propuesto ese valor como MCID en pacientes con EPOC grave (41) o el estudio de Holland A, et al. que utiliza un valor de 25 metros basándose en estudios previos del propio autor (42).

Las mejoras en la capacidad funcional no fueron significativamente superiores a las observadas en los programas de rehabilitación presencial (22,24,26,27,31-36). No obstante, la mayoría sí lo fueron en comparación con la atención habitual sin intervención rehabilitadora (23,25,26,33). Dos estudios (28,31) no mostraron mejoras clínicamente relevantes ni diferencias estadísticamente significativas entre la telerehabilitación y la atención habitual. En el estudio Galdiz JB, et al., (31) se puede atribuir a la alta variabilidad clínica y funcional basal, así como al elevado número de exacerbaciones. Por otro lado, un estudio secundario (43) destaca que los pacientes con peor capacidad basal fueron más propensos a mejorar, lo que podría explicar que en el estudio de Lahham A, et al. (28) no se encontraran mejoras debido a que se realizó en pacientes con EPOC leve, sin embargo, la misma intervención sí tuvo mejoras en el estudio de Holland A, et al. (24) con pacientes de EPOC moderado-grave. El estudio de Tsai LL, et al. (25) encontró diferencias significativas en la prueba de EWST respecto al grupo de atención habitual, y aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la prueba de 6MWT si se observa un aumento de 45 metros de distancia recorrida a favor del grupo intervención. Estos resultados coinciden con otras revisiones (44) y refuerzan la importancia de fomentar la rehabilitación pulmonar independientemente de la forma de aplicación.

Ochos estudios valoraron la disnea mediante la escala mMRC (22,24,26,27, 29,30, 33-35) encontrando mejoras equiparables a la rehabilitación presencial y superiores la atención habitual, excepto el estudio de Lahham A, et al. (28) que no encontró diferencias significativas respecto a la atención habitual. El estudio de Holland A, et al. (24) no encontró diferencias significativas en esta escala, pero sí lo hizo en el dominio de la disnea del CRQ. Esta diferencia podría deberse a la poca sensibilidad de la escala

mMRC para percibir cambios sutiles tal y como demuestra Sunjaya A, et al. en un estudio (45).

Es importante destacar que, aunque el ejercicio físico es un componente central en estos programas, solo cinco estudios (23,27,29,31,33) incluyeron intervenciones propias de fisioterapia respiratoria. Técnicas de respiración como el entrenamiento con presión espiratoria positiva (46), la respiración diafragmática (47) o el entrenamiento de la musculatura inspiratoria (48) pueden contribuir a mejorar la disnea y al mismo tiempo la calidad de vida en estos pacientes.

Para valorar la calidad de vida se usaron diferentes escalas. La mayoría de los estudios utilizaron el SGRQ para valorar la calidad de vida mostrando mejoras, tanto estadísticas como clínicas (22,23,26,27,29,32,36). Estudios como el de Pradella CO, et al. (23) y Vasilopoulou M, et al. (26) que comparan la telerehabilitación con la atención habitual mostraron mejoras significativas en el cuestionario SGRQ atribuidas a la mejora de la capacidad funcional y programas de educación para el manejo de la enfermedad. Aquellos estudios que utilizaron el SGRQ para comparar la telerehabilitación con la rehabilitación presencial no encontraron diferencias entre los grupos (22,26,27,29,32,36), siendo por tanto la telerehabilitación una opción equiparable para esta variable.

A diferencia de las mejoras obtenidas en el SGRQ respecto a la atención habitual, aquellos estudios que utilizaron el CRQ para medir la calidad de vida, no obtuvieron resultados tan positivos, ya que no encontraron diferencias significativas en la puntuación total del cuestionario, solo en algunos dominios como la fatiga (25,28), la disnea (25), o función emocional (28,31). Tampoco encontraron diferencias significativas con la rehabilitación presencial (24,34), sin embargo, en este caso sí puede considerarse un resultado positivo, ya que muestra equivalencia.

Es importante destacar que el estudio de Tsai LL, et al. (25) no incluyó un programa de educación, y a pesar de encontrar mejoras respecto a la atención habitual en otras variables, como la capacidad funcional, no se encontraron en la calidad de vida y en la percepción del estado de salud del paciente valorada con el cuestionario CAT. Metaanálisis como el de Cannon D, et al. (49) respaldan que la educación tiene una función importante para ayudar a mejorar la calidad de vida de estos pacientes. El resto de los estudios que utilizaron el CAT sí que encontraron mejoras en el estado de salud

(26,27,30,31,33,35,36). Por otro lado, solo dos estudios (30,35) valoraron la calidad de vida con EQ-5D-VAS y no encontraron diferencias significativas en ninguno de los grupos.

Los efectos de la telerehabilitación sobre salud mental fueron equiparables a los de la rehabilitación presencial (24,27,32,34,36), e incluso superiores en el caso de Hansen H, et al. (30). En comparación con la atención habitual, el estudio de Tsai LL, et al. (25) mostró mejoras significativas, mientras que en el estudio de Zanaboni P, et al. (35) no se encontraron diferencias. No obstante, existen revisiones anteriores que respaldan la eficacia de las intervenciones a distancia para aliviar la ansiedad y depresión en pacientes con EPOC (50).

Los estudios analizados muestran una gran adherencia en los programas de telerehabilitación (22,25,26,27,30-32,34,36) que incluso en algunos casos llegan a superar a la rehabilitación presencial (24,30,34). Una de las principales razones puede ser que venzan las barreras que impiden la asistencia al centro como los problemas de viaje y transporte, o la interrupción de la rutina diaria (17), y por tanto la opción de realizar la rehabilitación desde casa sea un facilitador.

Los 9 estudios que valoraron el número de eventos adversos coincidieron en que no existía diferencia significativa respecto a la rehabilitación en centro (22,24,26,27,30,33,34) siendo la telerehabilitación una opción segura. Además, en comparación con la atención habitual la telerehabilitación reduce el riesgo de hospitalizaciones o visitas a urgencias (26,33,35). Sin embargo, el estudio de Galdiz JB, et al. (31) reportó un número elevado exacerbaciones, que, aunque se demuestra que no fue efecto directo de la telerehabilitación, tuvieron un impacto negativo en los resultados, como una disminución en capacidad funcional.

Los resultados de esta revisión muestran que la telerehabilitación mejora la disnea, capacidad funcional, calidad de vida y salud mental en pacientes con EPOC, además de reducir hospitalizaciones y mantener alta adherencia. Estos hallazgos son equivalentes a los de la rehabilitación presencial, coincidiendo con otras revisiones recientes (51,52), que confirman que la telerehabilitación obtiene resultados clínicos similares a la rehabilitación presencial. Además, representa una opción más favorable en comparación con no recibir ningún tipo de rehabilitación, tal y como señalan Bonnevie T, et al. en su estudio (53).

Limitaciones:

Esta revisión presenta limitaciones que deben tenerse en cuenta. En primer lugar, puede presentar sesgos metodológicos puesto que se consultan únicamente 4 bases de datos, sin incluir literatura gris ni estudios en otros idiomas distintos al inglés y español, lo que podría generar sesgos de publicación, selección y localización. Además, los trabajos con malos resultados presentan mayor dificultad para ser publicados lo que puede provocar un sesgo de literatura publicada.

Respecto a los estudios incluidos en la presente revisión, existe una heterogeneidad en los programas de telerehabilitación, tanto en la duración y el contenido de las intervenciones, como en su formato de aplicación. Esta variabilidad puede dificultar la atribución de los resultados al modelo de telerehabilitación en sí, ya que las diferencias observadas podrían estar influenciadas por las características específicas de cada intervención. Por otro lado, se han incluido pacientes en diferentes grados de afectación de la EPOC, lo que implica diferencias basales que pueden influir en la respuesta al tratamiento y limitar la comparabilidad de los resultados.

Investigaciones futuras deberían estudiar qué modelo de telerehabilitación es mejor en cuanto a contenido, duración y formato de aplicación, así como a que tipo de pacientes con EPOC podría beneficiar más. Además, sería interesante evaluar su viabilidad desde el punto de vista económico para optimizar los recursos sanitarios.

CONCLUSIÓN

La telerehabilitación domiciliaria en pacientes con EPOC se muestra como una intervención efectiva, segura y con buena adherencia, logrando mejoras clínicas en capacidad funcional, calidad de vida, disnea y salud mental. Sus resultados son comparables a los de la rehabilitación presencial e incluso superiores a la atención habitual en algunos estudios. Por tanto, podría ser una opción para aquellos pacientes que no pueden acceder a un programa de rehabilitación pulmonar presencial. No obstante, la heterogeneidad en el contenido, duración y formato de los programas, así como las diferencias entre los pacientes incluidos, resalta la necesidad de seguir investigando qué modelos de telerehabilitación son más eficaces y en qué perfiles de pacientes.



BIBLIOGRAFÍA

1. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) [Internet]. Who.int. [citado el 12 de enero de 2025]. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd))
2. Hinks L. World COPD Day 2024: Know Your Lung Function [Internet]. Ersnet.org; 2024 [citado el 12 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.ersnet.org/news-and-features/news/world-copd-day-2024-know-your-lung-function/>
3. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global strategy for the prevention, diagnosis and management of chronic obstructive pulmonary disease: 2025 report. 12 Nov 2024 [citado 12 de enero de 2025]. Disponible en: <https://goldcopd.org/2025-gold-report/>
4. Vogelmeier CF, Román-Rodríguez M, Singh D, Han MK, Rodríguez-Roisin R, Ferguson GT. Goals of COPD treatment: Focus on symptoms and exacerbations. *Respir Med.* 2020 May;166:105938. doi: 10.1016/j.rmed.2020.105938. Epub 2020 Mar 21. PMID: 32250871.
5. He J, Li H, Yao J, Wang Y. Prevalence of sarcopenia in patients with COPD through different musculature measurements: An updated meta-analysis and meta-regression. *Front Nutr.* 2023 Feb 16;10:1137371. doi: 10.3389/fnut.2023.1137371. PMID: 36875833; PMCID: PMC9978530.
6. Omachi TA, Blanc PD, Claman DM, Chen H, Yelin EH, Julian L, Katz PP. Disturbed sleep among COPD patients is longitudinally associated with mortality and adverse COPD outcomes. *Sleep Med.* 2012 May;13(5):476-83. doi: 10.1016/j.sleep.2011.12.007. PMID: 22429651

7. Yde SK, Mikkelsen S, Brath MSG, Holst M. Unintentional weight loss is reflected in worse one-year clinical outcomes among COPD outpatients. *Clin Nutr.* 2023 Nov;42(11):2173-2180. doi: 10.1016/j.clnu.2023.09.012. Epub 2023 Sep 24. PMID: 37778301.
8. Yohannes AM, Kaplan A, Hanania NA. Anxiety and Depression in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Recognition and Management. *Cleve Clin J Med.* 2018 Feb;85(2 Suppl 1):S11-S18. doi: 10.3949/ccjm.85.s1.03. PMID: 29494328.
9. Al Wachami N, Guennouni M, Iderdar Y, Boumendil K, Arraji M, Mourajid Y, et al. Estimating the global prevalence of chronic obstructive pulmonary disease (COPD): a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health.* 2024 Jan 25;24(1):297. doi: 10.1186/s12889-024-17686-9. PMID: 38273271; PMCID: PMC10811845.
10. Kim V, Aaron SD. What is a COPD exacerbation? Current definitions, pitfalls, challenges and opportunities for improvement. *Eur Respir J.* 2018 Nov 15;52(5):1801261. doi: 10.1183/13993003.01261-2018. PMID: 30237306.
11. Qian Y, Cai C, Sun M, Lv D, Zhao Y. Analyses of Factors Associated with Acute Exacerbations of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Review. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2023 Nov 24;18:2707-2723. doi: 10.2147/COPD.S433183. PMID: 38034468; PMCID: PMC10683659.
12. Chen LX, Peng SL, Mao LP, Luo XW, He Q, Xiang JH, Long FJ, Jiao Y. The Application of Self-Made Disseminating and Descending Breathing Exercises in Home Rehabilitation of Stable COPD. *COPD.* 2024 Dec;21(1):2369541. doi: 10.1080/15412555.2024.2369541. Epub 2024 Aug 1. PMID: 39087240.

13. Nielsen C, Godtfredsen N, Molsted S, Ulrik C, Kallelose T, Hansen H. Supervised pulmonary tele-rehabilitation and individualized home-based pulmonary rehabilitation for patients with COPD, unable to participate in center-based programs. The protocol for a multicenter randomized controlled trial - the REPORT study. *PLoS One*. 2025 Jan 7;20(1):e0312742. doi: 10.1371/journal.pone.0312742. PMID: 39774509; PMCID: PMC11706455.
14. Shenoy MA, Paul V. Pulmonary rehabilitation. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan [citado 12 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563166/>
15. Uzzaman MN, Agarwal D, Chan SC, Patrick Engkasan J, Habib GMM, Hanafi NS, et al. Effectiveness of home-based pulmonary rehabilitation: systematic review and meta-analysis. *Eur Respir Rev*. 2022 Sep 20;31(165):220076. doi: 10.1183/16000617.0076-2022. PMID: 36130789; PMCID: PMC9724887.
16. Godtfredsen N, Frølich A, Bieler T, Beyer N, Kallelose T, Wilcke T, et al. 12-months follow-up of pulmonary tele-rehabilitation versus standard pulmonary rehabilitation: A multicentre randomised clinical trial in patients with severe COPD. *Respir Med*. 2020 Oct;172:106129. doi: 10.1016/j.rmed.2020.106129. Epub 2020 Aug 28. PMID: 32905893.
17. Rochester CL, Vogiatzis I, Holland AE, Lareau SC, Marciniuk DD, Puhan MA, et al.; ATS/ERS Task Force on Policy in Pulmonary Rehabilitation. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Policy Statement: Enhancing Implementation, Use, and Delivery of Pulmonary Rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2015 Dec 1;192(11):1373-86. doi: 10.1164/rccm.201510-1966ST. PMID: 26623686.

18. Brennan D, Tindall L, Theodoros D, Brown J, Campbell M, Christiana D, Smith D, Cason J, Lee A. Un plan para las pautas de telerehabilitación. *Int J Telerehabil.* 27 de octubre de 2010; 2(2):31-4. doi: 10.5195/ijt.2010.6063. PMID: 25945175; PMCID: PMC4296793.
19. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Antes G, Atkins D, et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med* [Internet]. 2009 Jul 1 [cited 2025 Apr 10];6(7). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19621072/>
20. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther.* 2003 Aug;83(8):713-21. PMID: 12882612
21. Barker TH, Habibi N, Aromataris E, Stone JC, Leonardi-Bee J, Sears K, Hasanoff S, Klugar M, Tufanaru C, Moola S, Munn Z. The revised JBI critical appraisal tool for the assessment of risk of bias for quasi-experimental studies. *JBIEvid Synth.* 2024 Mar 1;22(3):378-388. doi: 10.11124/JBIES-23-00268. PMID: 38287725
22. Paneroni M, Colombo F, Papalia A, Colitta A, Borghi G, Saleri M, Cabiaglia A, Azzalini E, Vitacca M. Is Telerehabilitation a Safe and Viable Option for Patients with COPD? A Feasibility Study. *COPD.* 2015 Apr;12(2):217-25. doi: 10.3109/15412555.2014.933794. Epub 2014 Aug 5. PMID: 25093419.
23. Pradella CO, Belmonte GM, Maia MN, Delgado CS, Luise AP, Nascimento OA, Gazzotti MR, Jardim JR. Home-Based Pulmonary Rehabilitation for Subjects With COPD: A Randomized Study. *Respir Care.* 2015 Apr;60(4):526-32. doi: 10.4187/respcare.02994. Epub 2014 Sep 30. PMID: 25269680.

24. Holland AE, Mahal A, Hill CJ, Lee AL, Burge AT, Cox NS, Moore R, Nicolson C, O'Halloran P, Lahham A, Gillies R, McDonald CF. Home-based rehabilitation for COPD using minimal resources: a randomised, controlled equivalence trial. *Thorax*. 2017 Jan;72(1):57-65. doi: 10.1136/thoraxjnl-2016-208514. Epub 2016 Sep 26. PMID: 27672116; PMCID: PMC5329049.
25. Tsai LL, McNamara RJ, Moddel C, Alison JA, McKenzie DK, McKeough ZJ. Home-based telerehabilitation via real-time videoconferencing improves endurance exercise capacity in patients with COPD: The randomized controlled TeleR Study. *Respirology*. 2017 May;22(4):699-707. doi: 10.1111/resp.12966. Epub 2016 Dec 19. PMID: 27992099.
26. Vasilopoulou M, Papaioannou AI, Kaltsakas G, Louvaris Z, Chynkiamis N, Spetsioti S, Kortianou E, Genimata SA, Palamidis A, Kostikas K, Koulouris NG, Vogiatzis I. Home-based maintenance tele-rehabilitation reduces the risk for acute exacerbations of COPD, hospitalisations and emergency department visits. *Eur Respir J*. 2017 May 25;49(5):1602129. doi: 10.1183/13993003.02129-2016. PMID: 28546268.
27. Bourne S, DeVos R, North M, Chauhan A, Green B, Brown T, Cornelius V, Wilkinson T. Online versus face-to-face pulmonary rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2017 Jul 17;7(7):e014580. doi: 10.1136/bmjopen-2016-014580. PMID: 28716786; PMCID: PMC5541506.
28. Lahham A, McDonald CF, Moore R, Cox NS, Rawlings S, Nichols A, Liacos A, Holland AE. The impact of home-based pulmonary rehabilitation on people with mild chronic obstructive pulmonary disease: A randomised controlled trial. *Clin Respir J*. 2020 Apr;14(4):335-344. doi: 10.1111/crj.13138. Epub 2020 Jan 11. PMID: 31880078.

29. Jiang Y, Liu F, Guo J, Sun P, Chen Z, Li J, Cai L, Zhao H, Gao P, Ding Z, Wu X. Evaluating an Intervention Program Using WeChat for Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*. 2020 Apr 21;22(4):e17089. doi: 10.2196/17089. PMID: 32314971; PMCID: PMC7201319.
30. Hansen H, Bieler T, Beyer N, Kallemose T, Wilcke JT, Østergaard LM, et al. Supervised pulmonary tele-rehabilitation versus pulmonary rehabilitation in severe COPD: a randomised multicentre trial. *Thorax*. 2020 May;75(5):413-421. doi: 10.1136/thoraxjnl-2019-214246. Epub 2020 Mar 30. PMID: 32229541; PMCID: PMC7231436.
31. Galdiz JB, Gómez A, Rodríguez D, Guell R, Cebollero P, Hueto J, et al. Telerehabilitation Programme as a Maintenance Strategy for COPD Patients: A 12-Month Randomized Clinical Trial. *Arch Bronconeumol (Engl Ed)*. 2021 Mar;57(3):195-204. English, Spanish. doi: 10.1016/j.arbres.2020.03.034. Epub 2020 May 19. PMID: 32439253.
32. Cerdán-de-Las-Heras J, Balbino F, Løkke A, Catalán-Matamoros D, Hilberg O, Bendstrup E. Effect of a New Tele-Rehabilitation Program versus Standard Rehabilitation in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *J Clin Med*. 2021 Dec 21;11(1):11. doi: 10.3390/jcm11010011. PMID: 35011755; PMCID: PMC8745243.
33. Li Y, Qian H, Yu K, Huang Y. The Long-Term Maintenance Effect of Remote Pulmonary Rehabilitation via Social Media in COPD: A Randomized Controlled Trial. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2022 May 11;17:1131-1142. doi: 10.2147/COPD.S360125. PMID: 35586118; PMCID: PMC9109805

34. Cox NS, McDonald CF, Mahal A, Alison JA, Wootton R, Hill CJ, et al. Telerehabilitation for chronic respiratory disease: a randomised controlled equivalence trial. *Thorax*. 2022 Jul;77(7):643-651. doi: 10.1136/thoraxjnl-2021-216934. Epub 2021 Oct 14. PMID: 34650004.
35. Zanaboni P, Dinesen B, Hoaas H, Wootton R, Burge AT, Philp R, et al. Long-term Telerehabilitation or Unsupervised Training at Home for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Randomized Controlled Trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2023 Apr 1;207(7):865-875. doi: 10.1164/rccm.202204-0643OC. PMID: 36480957; PMCID: PMC10111997.
36. Flynn S, Mosher CL, Cornelison S, Rao E, Metzler KA, Pu W, et al. Feasibility, Usability, and Pilot Efficacy Study of a Software-Enabled, Virtual Pulmonary Rehabilitation with Remote Therapeutic Monitoring. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2025 Jan 31;20:231-241. doi: 10.2147/COPD.S484558. PMID: 39906676; PMCID: PMC11792638.
37. Güell Rous MR. Rehabilitación respiratoria: del arte a la evidencia [Pulmonary Rehabilitation: From Theory to Practice]. *Open Respir Arch*. 2021 Oct 29;4(1):100143. Spanish. doi: 10.1016/j.opresp.2021.100143. PMID: 37497169; PMCID: PMC10369581.
38. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C, et al.; ATS/ERS Task Force on Pulmonary Rehabilitation. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013 Oct 15;188(8):e13-64. doi: 10.1164/rccm.201309-1634ST. Erratum in: *Am J Respir Crit Care Med*. 2014 Jun 15;189(12):1570. PMID: 24127811.

39. Dai Y, Huang H, Zhang Y, He N, Shen M, Li H. The effects of telerehabilitation on physiological function and disease symptom for patients with chronic respiratory disease: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pulm Med*. 2024 Jun 28;24(1):305. doi: 10.1186/s12890-024-03104-8. PMID: 38943129; PMCID: PMC11212271.
40. Holland AE, Spruit MA, Troosters T, Puhan MA, Pepin V, Saey D, et al. An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J*. 2014 Dec;44(6):1428-46. doi: 10.1183/09031936.00150314. Epub 2014 Oct 30. PMID: 25359355.
41. Puhan MA, Chandra D, Mosenifar Z, Ries A, Make B, Hansel NN, et al; National Emphysema Treatment Trial (NETT) Research Group. The minimal important difference of exercise tests in severe COPD. *Eur Respir J*. 2011 Apr;37(4):784-90. doi: 10.1183/09031936.00063810. Epub 2010 Aug 6. PMID: 20693247; PMCID: PMC5516638.
42. Holland AE, Hill CJ, Rasekaba T, Lee A, Naughton MT, McDonald CF. Updating the minimal important difference for six-minute walk distance in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010 Feb;91(2):221-5. doi: 10.1016/j.apmr.2009.10.017. PMID: 20159125.
43. Cox NS, McDonald C, Burge AT, Hill CJ, Bondarenko J, Holland AE. Comparison of Clinically Meaningful Improvements After Center-Based and Home-Based Telerehabilitation in People With COPD. *Chest*. 2025 Apr;167(4):1003-1011. doi: 10.1016/j.chest.2024.11.001. Epub 2024 Nov 9. PMID: 39522594.

44. Reychler G, Piraux E, Beaumont M, Caty G, Liistro G. Telerehabilitation as a Form of Pulmonary Rehabilitation in Chronic Lung Disease: A Systematic Review. *Healthcare (Basel)*. 2022 Sep 17;10(9):1795. doi: 10.3390/healthcare10091795. PMID: 36141407; PMCID: PMC9499038
45. Sunjaya A, Poulos L, Reddel H, Jenkins C. Qualitative validation of the modified Medical Research Council (mMRC) dyspnoea scale as a patient-reported measure of breathlessness severity. *Respir Med*. 2022 Nov;203:106984. doi: 10.1016/j.rmed.2022.106984. Epub 2022 Sep 9. PMID: 36179385.
46. de Macedo JRFF, Conceiçãodos Dos Santos ED, Reychler G, Poncin W. The Impact of Positive Expiratory Pressure Therapy on Hyperinflation in Patients With COPD. *Respir Care*. 2024 Feb 28;69(3):366-375. doi: 10.4187/respcare.11039. PMID: 38416659; PMCID: PMC10984590.
47. Burge AT, Gadowski AM, Jones A, Romero L, Smallwood NE, Ekström M, Reinke LF, Saggi R, Wijsenbeek M, Holland AE. Breathing techniques to reduce symptoms in people with serious respiratory illness: a systematic review. *Eur Respir Rev*. 2024 Oct 30;33(174):240012. doi: 10.1183/16000617.0012-2024. PMID: 39477355; PMCID: PMC11522968.
48. Mota JC, Santos MR dos, Sousa LR de, Abdoral PRG, Abdoral LSR, Miranda CJC de P. Inspiratory muscle training in people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD): a systematic review. *Fisioter Pesqui*. 2023;30. doi:10.1590/1809-2950/e21028823en
49. Cannon D, Buys N, Sriram KB, Sharma S, Morris N, Sun J. The effects of chronic obstructive pulmonary disease self-management interventions on improvement of quality of life in COPD

patients: A meta-analysis. *Respir Med.* 2016 Dec;121:81-90. doi: 10.1016/j.rmed.2016.11.005. Epub 2016 Nov 3. PMID: 27888996.

50. Qiu YF, Hu JS, Wu M, Liu JL, Li CY, Yu YQ, et al. The effects of tele-based interventions for depression and anxiety symptoms in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD): A systematic review and meta-analysis. *Gen Hosp Psychiatry.* 2024 Nov-Dec;91:143-150. doi: 10.1016/j.genhosppsy.2024.10.014. Epub 2024 Oct 22. PMID: 39481315.
51. de la Cruz Hanna A, López Marcos JJ, López-Fernández D. Eficacia de la telerrehabilitación en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica: revisión sistemática [Efficacy of tele-rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review]. *Rehabilitacion (Madr).* 2023 Oct-Dec;57(4):100781. Spanish. doi: 10.1016/j.rh.2022.100781. Epub 2023 Jun 15. PMID: 37329647.
52. Viñolo-Gil MJ, Herrera-Sánchez C, Martín-Vega FJ, Martín-Valero R, Gonzalez-Medina G, Pérez-Cabezas V. [Eficacia de la telerrehabilitación en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica: una revisión sistemática]. *An Sist Sanit Navar.* 30 de junio de 2022; 45(2):E0999. Español. doi: 10.23938/ASSN.0999. PMID: 35786702; PMCID: PMC10123456.
53. Bonnevie T, Smondack P, Elkins M, Gouel B, Medrinal C, Combret Y, Muir JF, Cuvelier A, Prieur G, Gravier FE. Advanced telehealth technology improves home-based exercise therapy for people with stable chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. *J Physiother.* 2021 Jan;67(1):27-40. doi: 10.1016/j.jphys.2020.12.006. Epub 2020 Dec 24. PMID: 33358547.



FIGURA 1. Diagrama de flujo. Elaboración propia.

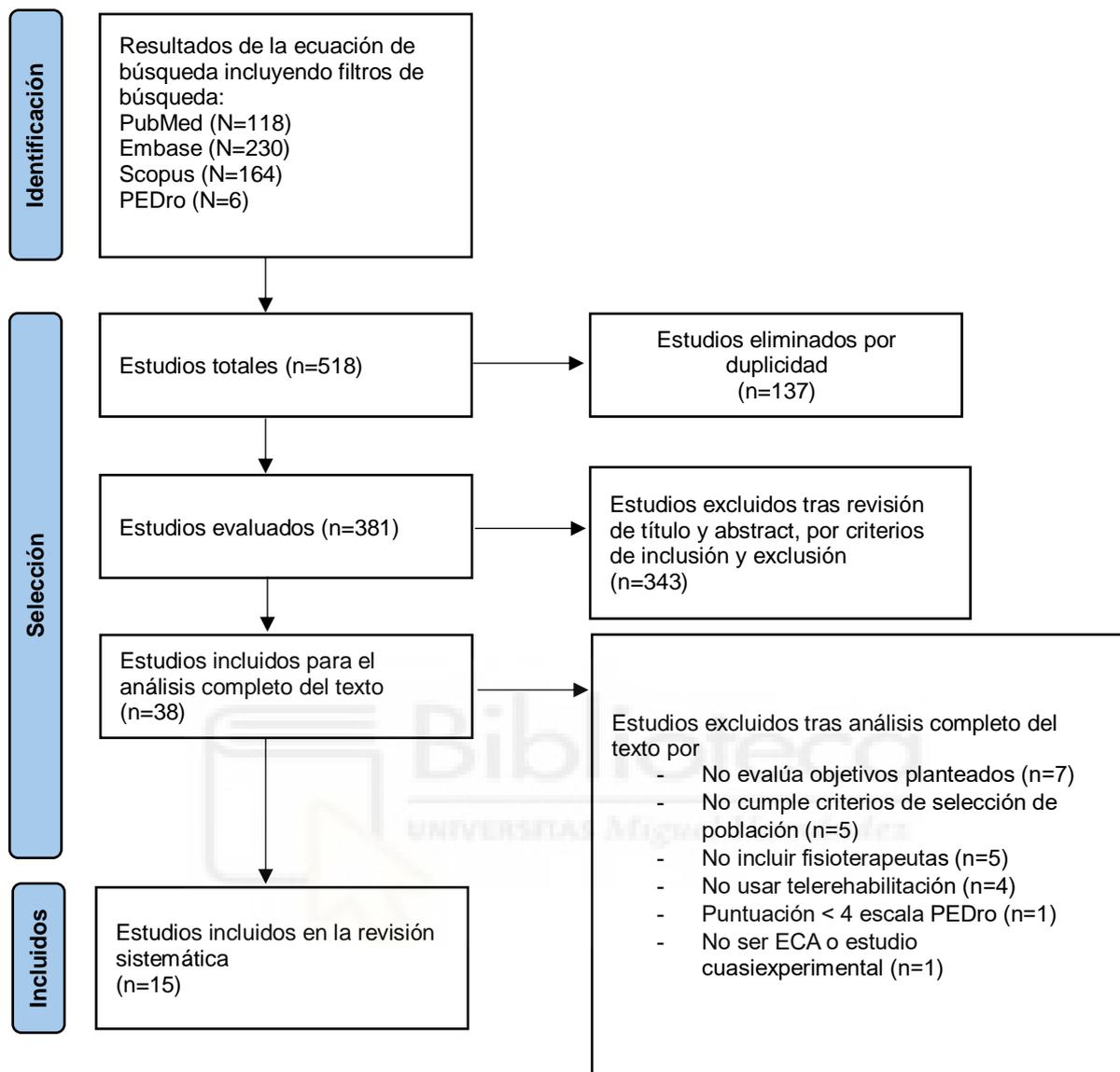


TABLA 1. Estrategias de búsqueda. Elaboración propia.

PUBMED	<p>((((Rehabilitation[MeSH Terms]) OR (Rehabilitation [Title/Abstract])) AND (Home [Title/Abstract])) OR ((telerehabilitation [MeSH Terms]) OR (telerehabilitation[Title/Abstract])) AND ((Pulmonary Disease, Chronic Obstructive [MeSH Terms]) OR (COPD[Title/Abstract]))</p>
EMBASE	<p>((rehabilitation OR 'rehabilitation'/exp) AND (home OR 'home'/exp) OR telerehabilitation OR 'telerehabilitation'/exp) AND ('copd'/exp OR copd OR 'chronic obstructive lung disease'/exp OR 'chronic obstructive lung disease') AND ([controlled clinical trial]/lim OR [randomized controlled trial]/lim) AND [2015-2025]/py AND ([english]/lim OR [spanish]/lim)</p>
SCOPUS	<p>TITLE-ABS-KEY ("home rehabilitation" OR "telerehabilitation") AND TITLE-ABS-KEY ("COPD" OR "pulmonary Disease Chronic Obstructive") AND PUBYEAR > 2014 AND PUBYEAR < 2026 AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English") OR LIMIT-TO (LANGUAGE , "Spanish")</p>
PEDRO	<p>COPD* Telerehabilitation*</p>

TABLA 2. Resumen de artículos analizados. Elaboración propia.

Año y autor País	Tipo de estudio	Población/muestra	Intervención	Variables	Resultados
Paneroni M, et al., 2015 Italia	Estudio cuasi-experimental	Pacientes EPOC FEV1 < 50% Programa de rehabilitación completado entre 6 y 12 meses antes del reclutamiento >18 años n=36	GI: 28 sesiones de 100 minutos en un período máximo de 40 días. El programa a través de una plataforma incluye <ul style="list-style-type: none"> - Ejercicios de fuerza - Técnicas de estiramiento/relajación - Cicloergómetro - Intervención educativa - Videoconferencia y llamadas telefónicas GC: Mismo programa, pero realizado en hospital.	Capacidad funcional: 6MWT Disnea: MRC Calidad de vida: SGRQ Adherencia y satisfacción: Sesiones completadas, uso de la plataforma, satisfacción con el programa Exacerbaciones Hospitalizaciones visitas a urgencia Medidas antes y después de la intervención.	Ambos grupos mejoraron significativamente la capacidad de marcha, la disnea y la calidad de vida, sin diferencias significativas entre los grupos. Todos los pacientes del GI completaron el programa sin ningún evento adverso mayor o moderado El 84% de los pacientes del GI estaban satisfechos con el programa, aunque el 22% encontró la tecnología difícil de usar.
Pradella CO, et al., 2015 Brasil	ECA	Pacientes EPOC 40-75 años FEV1 < 80% n=50	GI: Programa de rehabilitación pulmonar en casa: 24 sesiones, 90 min, 3 veces por semana, incluía <ul style="list-style-type: none"> - Calentamiento - Ejercicios de fortalecimiento - Actividad aeróbica con respiración con labios fruncidos - Estiramiento y relajación. - Seguimiento con llamada telefónica semanal GC: sin intervención	Capacidad funcional: 6MWT, prueba de resistencia en cinta ergométrica Calidad de Vida: SGRQ Medidas antes y después de la intervención	El grupo de intervención aumentó significativamente las distancias en el 6MWT y en la prueba de resistencia y disminuyó significativamente la puntuación del SGRQ El grupo control no mostró diferencias en ninguna de las variables.

Holland AE, et al.,2017 Australia	ECA	Pacientes EPOC estable n=166	8 semanas GI: En casa de 2-5 días a la semana - Entrenamiento aeróbico - Ejercicios de fuerza - Llamadas semanales de fisioterapeutas para ajustar tratamiento, motivación y educación GC: Rehabilitación 2 veces por semanas en centro.	Capacidad funcional: 6MWT Calidad de vida: CRQ Estado emocional: HADS Adherencia: asistencia al 70% de las sesiones. Disnea: mMRC Hospitalizaciones Medidas al principio, al final del programa y a los 12 meses.	Ambos grupos mejoraron la capacidad funcional (6MWT), calidad de vida (CRQ) y estado emocional (HADS) sin diferencias significativas entre grupos. Las mejoras no se mantuvieron a los 12 meses. No hubo diferencias significativas en la disnea en mMRC. Mayor tasa de finalización en el GI (91% vs 49%) No hubo diferencias en hospitalizaciones ni exacerbaciones entre los grupos
Tsai LL, et al.,2017 Australia	ECA	Pacientes EPOC estable, FEV1 < 80% n=37	8 semanas, 3 sesiones de 100 min por semana GI: ejercicios desde casa con supervisión en tiempo real mediante videoconferencias. El entrenamiento incluía: - cicloergómetro - ejercicios de fuerza - caminata GC: sin intervención de rehabilitación física.	Capacidad de ejercicio: ESWT, 6MWT, ISWT Calidad de vida: CRQ Estado de salud: CAT Estado emocional: HADS Adherencia: sesiones completadas Medidas antes y después de la intervención	El GI mejoró significativamente la resistencia en ESWT, la salud mental (HADS) comparación con el grupo control. Obtuvo mejoras clínicas en 6MWT No se encontraron mejoras significativas en la calidad de vida y estado de salud La adherencia fue del 92%.
Vasilopoulou M, et al.,2017 Grecia	ECA	Pacientes EPOC estable >40 años FEV1<80% n=150	2 meses de rehabilitación inicial para grupo A y B en centro, después 12 meses de rehabilitación de seguimiento en 3 grupos aleatorios: Grupo A: desde casa 3 veces por semana: - Ejercicios fortalecimiento - Caminata	Exacerbaciones Hospitalizaciones Visitas a urgencias Capacidad funcional: 6MWT Calidad de vida: SGRQ Disnea: mMRC Estado de salud: CAT Adherencia: % registros	Grupo A y B fueron igual de eficaces para preservar la mejoría inicial clínicamente significativa en las puntuaciones de SGRQ, CAT, mMRC y 6 MWT, ambos fueron superiores a la atención habitual. A y B redujeron el riesgo de exacerbación y hospitalizaciones y solo A redujo visitas a urgencias

			<ul style="list-style-type: none"> - Apoyo psicológico y nutricional - Educación mediante llamadas semanales <p>Seguimiento a través de una plataforma web.</p> <p>Grupo B: 2 veces por semana misma rehabilitación en centro</p> <p>Grupo C: atención habitual sin rehabilitación</p>	<p>enviados</p> <p>Medidas al principio, a los dos meses y a los 12 meses:</p>	<p>significativamente</p> <p>El cumplimiento global de los diferentes componentes de la telerrehabilitación fue del 93,5%</p>
<p>Bourne S, et al.,2017</p> <p>Reino Unido</p>	ECA	<p>Pacientes EPOC estable, MRC ≥ 2</p> <p>>40 años</p> <p>n=90</p>	<p>6 semanas</p> <p>GI: videos de ejercicios y contenido educativo (automanejo y técnicas de eliminación de secreciones) en una plataforma, Se indicó que accedieran de 2-5 veces por semana.</p> <p>Los pacientes podían reportar síntomas a través de la plataforma.</p> <p>GC: misma intervención 2 veces por semana en un centro.</p>	<p>Capacidad de ejercicio: 6MWT</p> <p>Estado de salud: CAT</p> <p>Ansiedad y depresión: HADS</p> <p>Calidad de vida: SGRQ</p> <p>Disnea: mMRC</p> <p>Seguridad: Número de eventos adversos en cada grupo.</p> <p>Medidas al inicio y al final del programa</p>	<p>GI fue igual de efectivo al GC en mejorar en 6MWT y en el CAT. Tampoco hubo diferencias significativas entre grupos en los resultados de HADS, SGRQ y mMRC.</p> <p>Ambos grupos toleraron bien el programa, con pocos eventos adversos.</p>
<p>Lahham A, et al.,2020</p> <p>Australia</p>	ECA	<p>Pacientes EPOC leve (FEV1 > 80%) estable</p> <p>n=58</p>	<p>8 semanas:</p> <p>GI: 5 días a las semanas en casa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ejercicio aeróbico - Ejercicio de fuerza - Llamadas semanales para educación, control de la respiración, revisión del diario, seguimiento y motivación. <p>GC: sin rehabilitación</p>	<p>Capacidad de ejercicio: 6MWT</p> <p>Disnea: mMRC.</p> <p>Calidad de vida: CRQ</p> <p>Medido al inicio, a las 8 semanas y a los 6 meses</p>	<p>No se encontraron diferencias significativas entre los grupos en 6MWD, disnea y puntuación total del CRQ.</p> <p>El GI mostró mejoras significativas en el dominio de fatiga del CRQ, y una diferencia significativa respecto al grupo control en el dominio de función emocional a los seis meses.</p>

Jiang Y, et al.,2020 China	ECA	Pacientes EPOC FEV1 <80% > 60 años n=106	3 meses GI: programa de rehabilitación a través de videos en una plataforma, mínimo que accedieran 3 veces por semana durante 20-20 minutos, incluía: - Ejercicios respiratorios - Ejercicios de resistencia y fuerza - Educación en salud. GC: misma intervención, en hospital	Calidad de vida: SGRQ Estado de salud: CAT Disnea: mMRC Autoconfianza en el ejercicio: Exercise Self-Regulatory Efficacy Scale (Ex-SRES). Se miden al principio a los 3 meses y a los 6 meses	Ambos grupos mejoraron significativamente en calidad de vida (SGRQ), estado de salud (CAT), disnea (mMRC), y autoconfianza en el ejercicio, sin diferencias significativas Se mantuvieron a los 6 meses
Hansen H, et al.,2020 Dinamarca	ECA	Pacientes EPOC FEV1 <50%, MRC ≥2 n=134	10 semanas GI: sesiones de 60 minutos, 3 veces por semana a través de videoconferencia - 35 min de calentamiento y entrenamiento con ejercicio de fortalecimiento - 20 min de sesión educativa GC: Programa en hospital	Capacidad funcional: 6MWT Estado de salud: CAT, CCQ Ansiedad y depresión: HADS Calidad de vida: EQ-5D-VAS Adherencia y participación: nº de sesiones asistidas, tasa finalización Hospitalizaciones Al inicio, a las 10 semanas, a las 22 semanas.	Sin diferencias en 6MWT entre GI y GC. Mejoras en ambos, pero sin superar MCID. GI mejoró significativamente en CAT y HADS vs GC, sin superar el MCID. No se encontraron cambios en la calidad de vida en ninguno de los grupos. 85% participantes completaron el programa en GI vs 64% del GC No hubo diferencias significativas entre los grupos en hospitalización
Galdiz JB, et al.,2021 España	ECA	Pacientes EPOC moderada-grave, estable n=37	8 semanas de rehabilitación pulmonar en el hospital, sesión de 60 minutos: - Ejercicios de fuerza, - Ejercicio aeróbico	Capacidad de ejercicio: 6MWT Calidad de vida: SF-36, CRQ Nº exacerbaciones	No hubo diferencias significativas en la 6MWT entre los grupos. El GI mostró mejoras en calidad de vida en la escala mental del SF-36 y emocional de CRQ respecto el grupo

			<p>- Sesiones educativas con entrenamiento en fisioterapia torácica.</p> <p>Después se hacen dos grupos:</p> <p>GI: Misma sesión 3 veces por semana. Seguimiento por plataforma.</p> <p>GC: Sin intervención</p>	<p>Adherencia: cumplimiento de los entrenamientos</p> <p>Medido al inicio, a los 3 meses, a los 6 meses y a los 12 meses</p>	<p>control.</p> <p>No hubo diferencia significativa en exacerbaciones entre los grupos.</p> <p>La adherencia fue del 60% del total de sesiones programadas.</p>
<p>Cerdán-de-Las-Heras J, et al., 2021</p> <p>Dinamarca</p>	ECA	<p>Pacientes EPOC estable</p> <p>n=54</p>	<p>8 semanas</p> <p>GI: Mediante plataforma 3-5 veces semana 10-20 min:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ejercicios aeróbicos y de fuerza individualizados tiempo real por un agente virtual - Educación <p>Seguimiento a través de cuestionarios en línea, archivos digitales del paciente y videoconsultas y chat</p> <p>GC: Sesiones presenciales 2 veces/semana</p>	<p>Capacidad funcional: 6MWT</p> <p>Calidad de vida: SGRQ</p> <p>Ansiedad: Escala GAD-7.</p> <p>Adherencia: % sesiones completadas</p> <p>Medido al inicio, tras 8 semanas, 3 meses y 6 meses.</p>	<p>El GI demostró ser igual de efectiva que la rehabilitación estándar, mejorando significativamente la capacidad de ejercicio 6MWT. En el resto de las variables no hubo mejoras significativas. GI tuvo altos niveles de adherencia (81%). Los beneficios se mantuvieron a 6 meses.</p>
<p>Li Y, et al., 2022</p> <p>China</p>	ECA	<p>Pacientes EPOC estable.</p> <p>n=150</p>	<p>8 semanas rehabilitación presencial, después durante 12 meses:</p> <p>Grupo A: 2 veces a la semana realizaban ejercicios de mantenimiento (fuerza, resistencia, equilibrio, respiratorio, flexibilidad y educación) en casa, supervisados a través de una plataforma</p>	<p>Hospitalizaciones y visitas a urgencias por exacerbación</p> <p>Capacidad funcional: 6MWT</p> <p>Calidad de vida: CAT</p> <p>Disnea: mMRC</p> <p>Estado emocional: Inventario de Depresión de Beck (BDI) y el State-Trait Anxiety Inventory</p>	<p>A y B experimentaron una reducción significativa en frecuencia de exacerbaciones y hospitalizaciones en comparación con el grupo C. Respecto a las visitas al servicio de urgencias el grupo A mostro una reducción significativa en comparación con el Grupo B y C. A y B mostraron mejoras en 6MWT y mantuvieron las mejoras en CAT y mMRC mientras que empeoraron en</p>

			<p>Grupo B: Misma intervención, dos veces por semana en hospital</p> <p>Grupo C: sin un programa de ejercicios estructurado</p>	<p>(STAI)</p> <p>Medidas al principio del estudio y cada 3 meses hasta los 12 meses</p>	<p>el Grupo C después de los primeros meses.</p> <p>No se observaron diferencias significativas entre los grupos en las evaluaciones emocionales (BDI, SAI, TAI).</p>
<p>Cox NS, et al., 2022</p> <p>Australia</p>	ECA	<p>Subgrupo de pacientes EPOC</p> <p>n=97</p>	<p>8 semanas, 2 sesiones por semana de 60 min</p> <p>GI: Sesiones a tiempo real a través de videollamada con fisioterapeuta. Incluye ejercicios aeróbicos mediante bicicleta estática, ejercicios de fuerza, educación y apoyo.</p> <p>GC: Mismo programa en un centro.</p>	<p>Disnea: mMRC</p> <p>Calidad de vida: CRQ</p> <p>Capacidad física: 6MWT</p> <p>Ansiedad/depresión: HADS</p> <p>Adherencia: Sesiones completadas</p>	<p>Ambos grupos mejoraron en todas las variables sin diferencia significativa entre ellos.</p> <p>Alta adherencia en ambos grupos (84% telerehabilitación vs. 79% presencial).</p>
<p>Zanaboni P, et al., 2023</p> <p>Noruega</p> <p>Australia</p> <p>Dinamarca</p>	ECA	<p>Pacientes EPOC. FEV1% < 80 40-80 años</p> <p>n=120</p>	<p>2 años</p> <p>GRUPO A: Entrenamiento en casa 3-5 veces por semana, con cinta de correr, ejercicios de fuerza, telemonitorización, autogestión y sesiones de videoconferencia con fisioterapeutas. 8 semanas de supervisión semanal y una fase de mantenimiento (1 sesión mensual).</p> <p>GRUPO B: Cinta de correr en casa y programa de ejercicios individualizado sin supervisión regular.</p> <p>GRUPO C: Sin intervención.</p>	<p>Hospitalizaciones y visitas a urgencias</p> <p>Capacidad funcional: 6MWT.</p> <p>Disnea: mMRC.</p> <p>Estado de salud: CAT.</p> <p>Calidad de vida: EQ-5D.</p> <p>Estado emocional: HADS</p> <p>Medidas, a los 6 meses, 1 año y 2 años</p>	<p>A y B reducen las hospitalizaciones y visitas a urgencias en comparación con C.</p> <p>El grupo A y B mejoran el estado de salud (CAT) y disnea (mMRC) 6 y 12 meses, pero solo B se mantiene a los 2 años.</p> <p>La telerehabilitación y el ejercicio no supervisado mejoró clínicamente en la capacidad funcional (6MWT) durante 2 años, pero solo el grupo no supervisado tuvo una mejora estadísticamente significativa frente al control.</p> <p>No hubo diferencias entre los grupos en cuanto a calidad de vida, autoeficacia, ansiedad y depresión.</p>
<p>Flynn S, et al., 2025</p>	Estudio cuasi-	<p>pacientes EPOC FEV1<80%</p>	<p>6- 8 semanas, al menos 3 veces por semana</p>	<p>Capacidad funcional: 6MWT, TUG</p>	<p>Ambos grupos mostraron alta (87% el GI vs 94% el GC) adherencia y</p>

Estados Unidos	experimental	n=48	<p>GI: Programa rehabilitación mediante una plataforma digital con ejercicios aeróbicos, de fortalecimiento, equilibrio y flexibilidad guiados por avatar. Educación en autogestión, y monitoreo remoto. Incluyó llamadas semanales de seguimiento.</p> <p>GC: Mismo programa en centro</p>	<p>Calidad de vida: SGRQ Estado de salud: CAT Adherencia: % personas que asisten a más del 80% de sesiones Estado emocional: DS,</p> <p>Medidas antes y después de la intervención</p>	mejoras significativas en capacidad física (6MWT, TUG) y calidad de vida (SGRQ, CAT), sin diferencias entre grupos. La RP virtual mejoró equilibrio
----------------	--------------	------	---	---	---

ECA=Ensayo clínico aleatorizado; n= número; FEV1= Forced Expiratory Volume in 1 second ; GC= Grupo Control; GI= Grupo Intervención; 6WMT= Six-Minute Walk Test; MRC=Medical Research Council Dyspnea Scale; mMRC= Modified Medical Research Council Dyspnea Scale; SGRQ= St. George's Respiratory Questionnaire; CRQ= Chronic Respiratory Questionnaire; HADS= Hospital Anxiety and Depression Scale; EWST= Endurance Shuttle Walk Test; ISWT= Incremental Shuttle Walk Test ; CAT= COPD Assessment Test; EQ-5D-VAS= EuroQol 5-Dimensions , Visual Analog Scale; TUG= Timed Up and Go; MCID= Diferencia Mínima Clínicamente Importante; GAD-7=Generalized Anxiety Disorder-7; SF-36: Short Form-36 Health Survey

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

	1. Criterios de selección	2. Asignación aleatoria	3. Asignación oculta	4. Grupos similares	5. Sujetos cegados	6. Terapeuta cegados	7. Investigadores cegados	8. Seguimiento	9. Intención de tratar	10. Comparación entre grupos	11. Medidas grupales	Puntuación total
Pradella CO, et al., 2015	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5/10
Holland AE, et al., 2017	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8/10
Tsai LL, et al., 2017	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8/10
Vasilopoulou M, et al., 2017	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5/10
Bourne S, et al., 2017	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8/10
Lahham A, et al., 2020	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	7/10
Hansen H, et al., 2020	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	7/10
Galdiz JB, et al., 2021	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	7/10
Cerdán-de-Las-Heras J, et al., 2021	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	4/10
Li Y, et al., 2022	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8/10
Cox NS, et al., 2022	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8/10
Zanaboni P, et al., 2023	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	7/10

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

	1. Claridad entre causa y efecto	2. Grupo control	3. Similitud de los participantes	4. Tratamiento similar	5. Múltiples mediciones	6. Mediciones similares entre grupos	7. Resultados confiables	8. Seguimiento	9. Análisis estadístico apropiado	Puntuación total
Paneroni M, et al., 2015	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9/9
Flynn S, et al., 2025	1	1	0	1	1	1	1	1	1	8/9

