

Artículo Especial

## Metodología del entrenamiento físico en pacientes de rehabilitación pulmonar de la Sociedad de Cirugía de Bogotá–Hospital de San José: una revisión sistemática

Angelica Maria Prada Rojas<sup>a</sup><sup>a</sup> Docente de la corporación Iberoamericana, Universidad Manuela Beltrán, Colombia.

## RESUMEN

**Introducción:** Las enfermedades respiratorias han experimentado cambios significativos donde los jóvenes presentan enfermedades que son representativas en el adulto. Debido a la contaminación del aire, factores ambientales y familiares. Estas condiciones han contribuido al aumento de enfermedades crónicas de difícil manejo, incrementando los retos para el sistema hospitalario. Las enfermedades respiratorias representan una importante causa de morbilidad y mortalidad a nivel global. Frente a este panorama, surge la necesidad de fortalecer las intervenciones hospitalarias, especialmente aquellas basadas en la rehabilitación pulmonar, donde el ejercicio físico constituye un componente esencial en el manejo de pacientes con enfermedades respiratorias crónicas. **Metodología:** El diseño de esta investigación corresponde a una revisión sistemática siguiendo la guía PRISMA, con un enfoque cualitativo. **Resultados:** Los resultados obtenidos en esta investigación respaldan la necesidad de implementar programas de ejercicio dirigidos a mejorar la función respiratoria, como también optimizan la capacidad aeróbica, la fuerza muscular y la coordinación. **Conclusiones:** La evidencia revisada sugiere que los programas de ejercicio físico en rehabilitación pulmonar hospitalaria deben integrar entrenamiento aeróbico, fuerza, resistencia y ejercicios respiratorios, adaptados a la condición clínica del paciente. Estas intervenciones pueden mejorar la capacidad funcional, la tolerancia al ejercicio, la función respiratoria y la calidad de vida, además de contribuir a reducir la estancia hospitalaria y los costes asistenciales.

**Palabras clave:** Entrenamiento físico; enfermedades respiratorias; rehabilitación pulmonar; ejercicios respiratorios en hospitalización.

## Physical Training Methodology in Pulmonary Rehabilitation Patients at the Sociedad de Cirugía de Bogotá–Hospital de San José: A Systematic Review

## ABSTRACT

**Introduction:** Respiratory diseases have undergone significant changes, with young people presenting with diseases that are representative of adults. This is due to air pollution, environmental factors, and family factors. These conditions have contributed to the increase in difficult-to-manage chronic diseases, increasing the challenges for the hospital system. Respiratory diseases represent a major cause of morbidity and mortality globally. Given this situation, there is a need to strengthen hospital interventions, especially those based on pulmonary rehabilitation, where physical exercise is an essential component in the management of patients with chronic respiratory diseases. **Methodology:** The design of this research corresponds to a systematic review following the PRISMA guidelines, with a qualitative approach. **Results:** The results obtained in this research support the need to implement exercise programs aimed at improving respiratory function, as well as optimizing aerobic capacity, muscle strength, and coordination. **Conclusions:** The reviewed evidence suggests that physical exercise programs in hospital-based pulmonary rehabilitation should combine aerobic training, strength and resistance exercises, and breathing exercises, adapted to the patient's clinical condition. These interventions may improve functional capacity, exercise tolerance, respiratory function, and quality of life, while also contributing to reduced hospital stay and healthcare costs.

**Keywords:** physical training; respiratory diseases; pulmonary rehabilitation; breathing exercises; hospitalization.

## Metodología do treinamento físico em pacientes de reabilitação pulmonar da Sociedad de Cirugía de Bogotá-Hospital de San José: uma revisão sistemática

### RESUMO

**Introdução:** As doenças respiratórias têm sofrido mudanças significativas, com jovens apresentando doenças representativas dos adultos. Isso se deve à poluição do ar, fatores ambientais e familiares. Essas condições têm contribuído para o aumento de doenças crônicas de difícil manejo, aumentando os desafios para o sistema hospitalar. As doenças respiratórias representam uma das principais causas de morbidade e mortalidade em todo o mundo. Diante desse cenário, há a necessidade de fortalecer as intervenções hospitalares, especialmente aquelas baseadas na reabilitação pulmonar, onde o exercício físico é um componente essencial no manejo de pacientes com doenças respiratórias crônicas. **Metodologia:** O delineamento desta pesquisa corresponde a uma revisão sistemática seguindo as diretrizes PRISMA, com abordagem qualitativa. **Resultados:** Os resultados obtidos nesta pesquisa corroboram a necessidade de implementar programas de exercícios que visem à melhora da função respiratória, bem como à otimização da capacidade aeróbica, da força muscular e da coordenação. **Conclusões:** A evidência revista sugere que os programas de exercício físico na reabilitação pulmonar hospitalar devem integrar treino aeróbico, exercícios de força e resistência, e exercícios respiratórios, adaptados à condição clínica do paciente. Estas intervenções podem melhorar a capacidade funcional, a tolerância ao exercício, a função respiratória e a qualidade de vida, além de contribuir para a redução do tempo de internamento e dos custos assistenciais.

**Palavras-chave:** treinamento físico; doenças respiratórias; reabilitação pulmonar; exercícios respiratórios; hospitalização.

### INTRODUCCIÓN

Las enfermedades respiratorias tanto obstructivas como restrictivas es una de las principales causas de mortalidad en el mundo teniendo en cuenta que las enfermedades obstructivas después de la pandemia son las que más causan discapacidad debido a la sarcopenia donde el aumento de la fuerza mejora la capacidad ventilatoria (1), dentro de las obstructivas se encuentra la EPOC (Enfermedad pulmonar obstructiva crónica), que abarca entre el 10 y el 15% de la población que tienen 40 a 44 años en adelante, donde después del 2017 se produjeron 3.914.196 (3 790 578–4 044 819) representando un aumento del 18% desde 1990, en el 2017 la enfermedad pulmonar crónica es la tercera causa de muerte (2) que se aqueja de la enfermedad, donde la enfermedad respiratoria conlleva secundariamente a causas cardiovasculares aumentan la muerte del paciente con enfermedad respiratoria, impactando en la funcionalidad y calidad de vida (3), causando limitación y restricción en las actividades de la vida diaria, generando un alto costo en contexto de la atención médica, produciendo carga significativas en el sistema de salud, esta predominancia de enfermedades respiratorias depende de los cambios climáticos y/o el tiempo, como la crisis sanitaria producida por el COVID-19, que hizo que se desarrollaran otras enfermedades respiratorias (4), siendo la rehabilitación pulmonar significativa para la reducción de costos (5), la recuperación y los efectos adversos de las diversas enfermedades respiratorias (6).

Se demostró que en Colombia las enfermedades pulmonares son la cuarta causa de muerte y hospitalización, entre 2008 y 2022 las tasas ajustadas decayeron en un 15 %, pasando de 31,73 a 26,87 muertes por cada 100.000 habitantes, para luego presentar incrementos y descensos, hasta alcanzar un valor de 22,9 en 2020, según (7), según estos datos aclaran que es de vital importancia tomar medidas por ende el Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021, establece las intervenciones que deben ser implementadas tanto a nivel nacional como local para la prevención, detección temprana, tratamiento y rehabilitación de los pacientes con enfermedades respiratorias. Esto se puede lograr, fortaleciendo el conocimiento de los médicos generales y fisioterapeutas para diagnosticar y tratar las enfermedades con rehabilitaciones efectivas ayudando no solo a los pacientes para su mejoría si no a el hospital para la reducción de los costos, desde el proyecto de prepopol realizado en Colombia para recolectar por medio de la espirometría como base diagnóstica (8), con el fin de mirar la prevalencia de la enfermedad pulmonar crónica,

determinando que cada vez hay más gente joven, con poco diagnóstico a la enfermedad, se puede determinar que la enfermedad crece dentro de la población colombiana y se ve en las regiones con mayor altitud, aunque esta última esta discutible por la incidencia de la genética y la población que siempre ha estado en tierras altas (9).

La finalidad es siempre contar con equipo multidisciplinario que genere diagnósticos precoces para que a su vez el tratamiento sea efectivo (10), por tal motivo es que en ocasiones llegan ingresos con enfermedades respiratorias que no tienen un tratamiento asertivo porque no se ha generado un diagnóstico principal, forjando ingresos y reingresos hospitalarios con poca efectividad al tratamiento, lo que no se desarrolla una prevención a la enfermedad de forma efectiva (11).

Las estancias hospitalarias generan inactividad, conllevando a una disminución en la capacidad pulmonar y la resistencia muscular (12). La prolongación en un estado de sosiego con el aumento de la edad trae consigo la sarcopenia disminuyendo la funcionalidad del paciente adulto (13), consiguiendo el aumento de la sensación de ahogo y la limitación de la funcionalidad en general, disminuyendo la realización de las actividades de la vida diaria restringiéndose para funciones básicas como bañarse ir al baño salir de casa, sumando la edad con que las enfermedades respiratoria está apareciendo siendo cada vez más temprana (14), conjunto con la interacción de la herencia y las enfermedades metabólicas como diabetes, hipertensión entre otras. debido al sedentarismo afectando el sistema cardiopulmonar vulnerando en mayor amplitud al paciente, siendo de gran importancia mantener el ejercicio físico en la población en general especialmente los que ya presentan un antecedente patológico, contribuyendo a la disminución de la sintomatología que trae consigo las enfermedades crónicas (3). Evitando los decesos en temprana edad, sobre todo en pacientes que en el momento cuenten con una edad laboral vigente.

La actividad física en algunos casos no es lo suficiente para mantener una condición cardiovascular óptima, se necesita de una planeación una prescripción del ejercicio que genere resistencia aeróbica, fuerza muscular, coordinación motriz en pocas palabras perfeccionar las cualidades físicas, reduciendo la sintomatología contribuyendo a mejorar la funcionalidad de los pacientes que padecen enfermedades crónicas como sus comorbilidades evitando que entren a un centro hospitalario o si ya esté en uno acorten los tiempos de hospitalización o se presente la información necesaria para que fuera de este pueda continuar las actividades funcionales (15), es por esto y la necesidad de mantener la población hospitalaria activa, el proyecto se centra en la recopilación y adaptación de

técnicas hospitalarias efectivas para implementación en la sociedad de cirugía hospital de San José o en cualquier centro hospitalario que cuenten con población vulnerable (16).

La rehabilitación pulmonar es una intervención multidisciplinaria que implica ejercicio físico, educación del paciente, apoyo psicosocial y manejo de factores de riesgo como el tabaquismo, exposición al humo, exposición a irritantes ambientales y las infecciones respiratorias recurrentes, incluso factores genéticos debido a el déficit de Alfa-1 Antitripsina (17), siendo de gran importancia contribuir a disminuir la sensación de disnea al paciente con enfermedad pulmonar crónica de cual se encuentra en hospitalización siendo de gran importancia contribuir a disminuir cualquier sintomatología y mejorar la capacidad funcional al paciente con enfermedad pulmonar crónica.

Por eso esta revisión sistemática busca por medio de recopilación de artículos encontrar la base de un entrenamiento físico a pacientes con enfermedad pulmonar que se encuentren hospitalizados, brindando una adecuada prescripción de ejercicio, obteniendo como objetivo la disminución del tiempo en sus fases intrahospitalarias, perfeccionando el análisis de intervención, minimizando los síntomas y riesgos asociados a las mismas.

**METODOLOGÍA**

El diseño de esta investigación corresponde a una revisión sistemática siguiendo la guía PRISMA, con un enfoque cualitativo, el cual busca la prescripción del ejercicio mediante un entrenamiento físico en paciente intrahospitalarios en rehabilitación pulmonar, para la búsqueda bibliográfica se utilizaron revistas científicas como: Scielo, Pubmed, Scencedirect, Elsevier y Scopus, en inglés y español, estableciendo criterios de inclusión que sean artículos publicados entre el 2019 y el 2024 que cuenten con ejercicios intrahospitalarios, enfermedad pulmonares, ejercicio físico, entrenamiento físico hospitalario, en los criterios de exclusión no se consideraron literatura como ensayos, tesis o trabajos de grasos y artículos que no estén entre el rango de fechas, artículos que no hablen de ejercicios y no den la prescripción del ejercicio.

Para llevar a cabo la búsqueda de artículos se utilizaron palabras claves conjunto con los operadores booleanos donde se estableció la oración ejercicio físico y enfermedad respiratorio en adultos hospitalizado o prescripción del ejercicio en el adulto hospitalizado no niños con su versión en inglés Physical exercise and respiratory disease in hospitalized adults or exercise prescription in hospitalized adults, not children posterior a tener la búsqueda característica se ingresa a un gestor bibliográfico llamado Rayyan con el propósito de obtener los documentos clasificados para la respectiva revisión, posterior y con los artículos que cuentan con las palabras claves se llevan a otro gestor bibliográfico llamado mendeley del cual se hacia la lectura de forma detenida para dar finalidad a los artículos que tenían el objetivo principal del proyecto evidencia de los artículos seleccionados en la tabla 1, Mostrar las diferentes metodologías de entrenamiento físico en pacientes de rehabilitación pulmonar que se encuentren hospitalizado en clínica de IV nivel.

**RESULTADOS**

Al tener el gestor rayyan se incluyó 1.240 artículos en la búsqueda de las revistas ya descritas, se eliminaron 292 que estaban duplicados, 91 por no cumplir con los criterios de inclusión, 378 de fechas que no estaban en el rango de 2019 al 2024, 159 artículos los cuales no contaban con la prescripción del ejercicio, quedaron un total de 300 artículos de los cuales y con las palabras claves escogidas quedaron un final de 21 artículos entre sistemáticos y metaanálisis como lo muestra la ilustración 1.

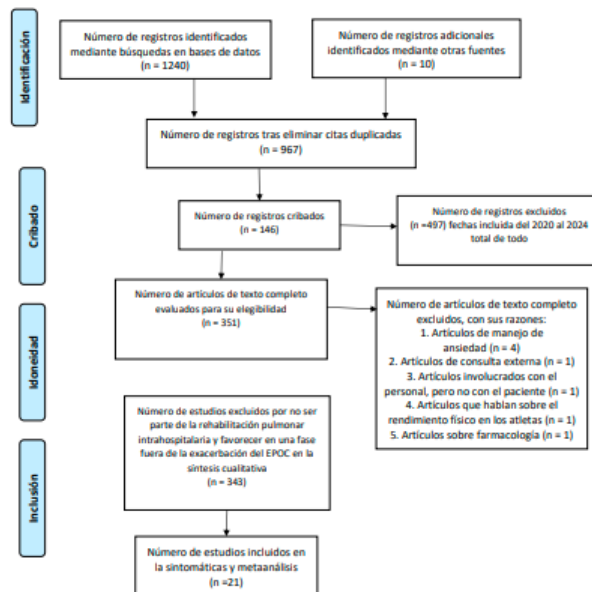


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA mostrando los estudios identificados, incluidos y excluidos.

Con estos 21 artículos se pasó a un gestor bibliográfico mendeley para una breve descripción del artículo, lo cual permitió un segundo filtro de artículos los cuales fueron eliminados por no contar con la prescripción detallada hasta llegar a 3 artículos utilizados donde identificaba la prescripción del ejercicio en pacientes con patología respiratoria encontrándose hospitalizados.

En el primer artículo (20) mencionan ejercicios físicos para la rehabilitación física en pacientes con enfermedades pulmonares y la importancia de realizar una combinación de ejercicios de los cuales consta de ejercicios isotónicos-isométricos, concéntricos-excéntricos y de cadenas cinéticas abiertas.

*Desarrollos actuales y direcciones futuras en fisioterapia respiratoria*

**Trabajo Contra Resistencia.** Proponen ejercicios con mancuernas e incluyeron movimientos como el press de pecho sedente y ejercicios de extensión-flexión de rodilla. Ejercicios de entrenamiento de miembro superiores e inferiores. La intensidad Se trabajó con una intensidad del 60% de 8-12 repeticiones máximas (RM) y la para la duración cada sesión de trabajo contra resistencia tenía una duración de 10 a 15 minutos.

**Ejercicios de resistencia aeróbica.** Cantidad diaria de 7000 a 10000 pasos. Respecto al tiempo por semana, la propuesta era 150 minutos o 75 minutos de actividad aeróbica vigorosa equivalente a 5 MET.

**Trabajo Funcional.** Movimientos Corporales cuyos tipos incluyeron cambios de nivel, tracción, empuje y rotación, utilizando pesos libres o el propio peso corporal. Ejercicios de miembros superiores e inferiores. Para la intensidad se utilizó una escala de 4 a 6 sobre 10 (escala Borg modificada) para medir la intensidad. Y respecto a la duración, las sesiones de trabajo funcional también duraban entre 10 a 15 minutos.

**Fisioterapia Respiratoria (12 semanas).** Reeduación Ventilatoria con técnicas manuales usando flujo bajo y alto con espiraciones lentas prolongadas y rápidas, drenaje autógeno, ELGOT. Se utilizó el sistema Entrenador de Músculo Inspiratorio de Umbral (EMI) para mejorar la fuerza de la musculatura inspiratoria. La frecuencia fue de 3 sesiones por semana, con una duración de 15 a 20 minutos por sesión.

**Tabla 1.** Artículos seleccionados

Autor	Tipo de estudio	Metodología	Resultados principales
Gan, Xin yu	Estudio retrospectivo caso-control	Revisión de historias clínicas de pacientes en UCI con ventilación mecánica; grupo con entrenamiento ortostático pasivo vs grupo control.	El entrenamiento ortostático pasivo temprano previno la atrofia y disfunción diafragmática en pacientes en ventilación mecánica.
Melesse, Debas Yaregal Chekol, Wubie Birlie	Revisión narrativa	Análisis de literatura sobre manejo de pacientes con COVID-19 en UCI de países de bajos ingresos.	Identifica limitaciones de recursos, propone estrategias adaptadas y resalta la importancia de medidas de bajo costo y entrenamiento del personal.
Leemans, Glenn	Revisión sistemática	Búsqueda y análisis de estudios sobre intervenciones de fisioterapia respiratoria orientadas a ejercicio y actividad física en EPOC.	Concluye que las intervenciones físicas son probablemente costo-efectivas, con mejoras en calidad de vida y capacidad funcional.
Figueira Gonçalves, J. M.	Estudio observacional transversal	Comparación de prescripción de tratamientos para EPOC según guías GesEPOC y GOLD en práctica clínica.	Se identificó alta discordancia entre las guías, lo que puede afectar la adherencia y resultados clínicos.
van Kooten, Robert T.	Revisión sistemática	Revisión de estudios que evaluaron factores de riesgo preoperatorios en cirugía gastrointestinal oncológica compleja.	Se identificaron factores como estado nutricional deficiente, comorbilidades y bajo estado funcional como predictores de complicaciones postoperatorias mayores.
Reuling, E. M.B.P.	Estudio observacional retrospectivo	Revisión de casos de pacientes con tumores carcinoides tratados inicialmente con abordaje endobronquial y posterior resección quirúrgica.	La resección quirúrgica posterior mostró baja morbilidad con adaptabilidad al ejercicio,
Vázquez-Gandullo, Eva	Revisión sistemática	Búsqueda en bases de datos de estudios que evaluaran entrenamiento de músculos inspiratorios con dispositivos mecánicos en programas de rehabilitación respiratoria para EPOC.	El entrenamiento inspiratorio con dispositivos mejora fuerza muscular, capacidad funcional y calidad de vida en pacientes con EPOC.
Li, Xin	Revisión sistemática	Análisis de literatura sobre incidencia, factores de riesgo y tratamientos potenciales para la tos post-resección pulmonar.	La tos postoperatoria como entrenamiento en la musculatura diafragmática
Tasleem, Amina	Revisión sistemática y metaanálisis en red	Búsqueda en bases de datos internacionales de estudios que evaluaron entrenamiento muscular inspiratorio y movilización temprana en pacientes en ventilación mecánica.	intervenciones combinadas, aumentan la probabilidad de éxito en el destete de ventilación mecánica
Verma, Ashwani	Revisión sistemática	Identificación y categorización de intervenciones de salud digital (apps, telemonitorización, plataformas en línea) para automanejo en EPOC.	Las intervenciones digitales mejoran adherencia, autogestión y síntomas; la evidencia apoya su integración en el cuidado, aunque la calidad de los estudios es variable.
Buto, Marcele Stephanie de Souza	Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados	Revisión de RCTs que evaluaron terapias complementarias (ej. tai chi, yoga, musicoterapia) en adultos mayores prefrágiles y frágiles.	Estas terapias mejoran capacidad funcional, fuerza y calidad de vida.
Leemans, Glenn	Revisión sistemática	Revisión de estudios sobre fisioterapia respiratoria centrada en entrenamiento físico y aumento de actividad en pacientes con EPOC.	Las intervenciones son probablemente costo-efectivas, mejoran calidad de vida y la capacidad funcional.
Hogarth, Douglas K.	Ensayo clínico multicéntrico	Evaluación de eficacia y seguridad del sistema de válvula Spiration™ en enfisema severo por déficit de alfa-1 antitripsina.	El dispositivo mejoró función pulmonar
Voorn, Melissa J.J.	Revisión sistemática	Búsqueda en bases de datos científicas (PubMed, Scopus, Cochrane, etc.) de estudios que evaluaran programas de prehabilitación y/o rehabilitación basados en ejercicio en pacientes con cáncer de pulmón no microcítico sometidos a cirugía. Se analizaron medidas de calidad de vida relacionada con la salud y niveles de fatiga	Los programas de prehabilitación y rehabilitación física mejoran la calidad de vida relacionada con la salud y reducen la fatiga postoperatoria. Se observó un impacto positivo tanto si se realizan antes como después de la cirugía
Vanderlelie, Lauren	Revisión sistemática	Búsqueda y análisis de estudios sobre el uso de cicloergómetro de brazos en pacientes críticamente enfermos.	El ejercicio con cicloergómetro de brazos es seguro, factible y puede mejorar fuerza muscular y capacidad funcional.
Cacciante, Luisa	Revisión sistemática y metaanálisis	Selección y análisis de estudios que evaluaron entrenamiento de músculos respiratorios en diversas patologías.	El entrenamiento de músculos respiratorios mejora fuerza, resistencia y parámetros funcionales respiratorios.
Dillen, Hannelore	Revisión sistemática	Revisión de estudios sobre programas de rehabilitación ambulatoria en pacientes con síntomas persistentes post-COVID-19.	La rehabilitación ambulatoria mejora capacidad funcional, disnea y calidad de vida en pacientes post-COVID.
Feng, Zhenzhen	Revisión sistemática y metaanálisis	Revisión de estudios que evaluaron rehabilitación pulmonar basada en ejercicio en adultos con asma.	La rehabilitación pulmonar basada en ejercicio mejora la función pulmonar, capacidad de ejercicio y calidad de vida.
Franklin Heyden-López	Estudio observacional / revisión (según artículo original)	Evaluación de impacto de programas de rehabilitación pulmonar en pacientes con enfermedad pulmonar crónica.	Se observan mejoras significativas en parámetros respiratorios y capacidad de ejercicio tras la intervención.
Habib, Gm Monsur	Revisión sistemática	Análisis de la efectividad clínica, componentes y formas de implementación de la rehabilitación pulmonar en entornos de bajos recursos.	La rehabilitación pulmonar en entornos de bajos recursos es efectiva, aunque enfrenta limitaciones logísticas y de personal capacitado.
Santino, Thayla A.	Revisión sistemática	Evaluación de intervenciones basadas en ejercicios respiratorios en adultos con asma.	Los ejercicios respiratorios pueden mejorar control del asma, síntomas y calidad de vida, especialmente como complemento del tratamiento farmacológico.

El segundo artículo consistió en una revisión sistemática (21). Este trabajo describe diferentes modalidades de entrenamiento físico aplicables a la rehabilitación de pacientes con enfermedades pulmonares y destaca la importancia de la educación del paciente para mejorar la eficiencia de las intervenciones y reducir los costes asociados a la atención sanitaria.

**Ejercicios aeróbicos.** Se incluyeron modalidades como la caminata y el ejercicio en bicicleta. La frecuencia de entrenamiento osciló entre 2 y 5 sesiones por semana, con intensidades comprendidas entre el 30 % y el 80 % de la frecuencia cardíaca máxima alcanzada. La duración de las sesiones varió entre 20 y 60 minutos, adaptándose a la capacidad funcional y a la tolerancia individual de cada paciente.

**Trabajo contra resistencia.** Los programas de entrenamiento de fuerza se realizaron con una frecuencia de entre 2 y 5 sesiones semanales. La intensidad se situó entre el 40 % y el 70 % de la

carga máxima. Generalmente, se realizaron entre 2 y 3 series de 10 repeticiones, ajustando las cargas y el volumen de entrenamiento en función de las características clínicas y funcionales del paciente.

**Ejercicios respiratorios.** Los ejercicios respiratorios se efectuaron generalmente una o dos veces al día. La intensidad se adaptó a la tolerancia de cada paciente y, en algunos programas, se utilizó un dispositivo específico para el entrenamiento de la musculatura inspiratoria. La duración de las sesiones osciló entre 15 y 30 minutos.

El tercer artículo (15) incluyó ejercicios aeróbicos, entrenamiento contra resistencia, ejercicios de flexibilidad y estiramientos. Asimismo, destacó la necesidad de realizar una valoración funcional y respiratoria antes de comenzar el programa de rehabilitación y una nueva evaluación al finalizarlo. Entre las pruebas utilizadas se incluyeron las pruebas de función pulmonar

y la prueba de caminata de 6 minutos, empleada para valorar la capacidad funcional y la respuesta del paciente a la intervención.

**Entrenamiento de resistencia aeróbica.** Se propusieron ejercicios como la caminata en cinta rodante y el ejercicio en bicicleta estática. Las sesiones se realizaron generalmente entre 2 y 3 veces por semana, con una duración de entre 15 y 30 minutos. Tanto la frecuencia como el tiempo de entrenamiento se adaptaron a la capacidad inicial del paciente y a la fase del programa de rehabilitación.

**Entrenamiento de fuerza.** Se incluyeron ejercicios con mancuernas y movimientos dirigidos de flexión y extensión de rodilla, así como el press de pecho en posición sedente. También se incorporaron movimientos funcionales que implicaban cambios de nivel, tracción, empuje y rotación, empleando pesos libres o el propio peso corporal. El entrenamiento se realizó entre 2 y 3 veces por semana, mediante 1 a 3 series de 8 a 12 repeticiones. La carga se ajustó progresivamente según la capacidad funcional, la tolerancia y la evolución clínica del paciente.

**Ejercicio aeróbico.** Las modalidades principales fueron caminar y montar en bicicleta. Se recomendó alcanzar un mínimo de 150 minutos semanales de actividad aeróbica de intensidad moderada, distribuidos en sesiones de al menos 10 minutos de duración. La prescripción se adaptó a la condición física y a los síntomas respiratorios del paciente.

**Educación y autogestión de la enfermedad.** El programa incorporó actividades educativas orientadas al aprendizaje de técnicas respiratorias, al reconocimiento y control de los síntomas y al manejo cotidiano de la enfermedad. Las sesiones educativas se realizaron semanalmente durante las primeras semanas del programa y posteriormente se complementaron con seguimiento telefónico o sesiones de refuerzo.

**Técnicas de aclaramiento de las vías respiratorias.** Se utilizaron técnicas de reeducación ventilatoria, entre las que se incluyeron la respiración diafragmática, la respiración con labios fruncidos y los ejercicios dirigidos a fortalecer la musculatura inspiratoria. Para favorecer la expansión pulmonar se emplearon dispositivos como el espirómetro de incentivo y los sistemas de presión espiratoria positiva no oscilante. Asimismo, se utilizó un entrenador de musculatura inspiratoria con carga umbral para mejorar la fuerza y la resistencia de los músculos inspiratorios.

## DISCUSIÓN

La rehabilitación física es esencial en el manejo de pacientes con enfermedades pulmonares, pero la falta de metodologías específicas para el entrenamiento intrahospitalario limita su eficacia para realizar un ejercicio físico dirigido y completo para el paciente con enfermedad pulmonar crónica que se encuentre hospitalizado por exacerbación de la patología. Esta carencia ha contribuido a un aumento en los ingresos hospitalarios, elevando la mortalidad y deteriorando la calidad de vida de los pacientes (28). La literatura revisada destaca modalidades como ejercicios aeróbicos, fuerza, otras como flexibilidad y equilibrio teniendo en cuenta los ejercicios respiratorios para llevar a cabo una oportuna construcción de ejercicios enfocados a la rehabilitación del paciente con enfermedad pulmonar, todas importantes para abordar diferentes aspectos en el entrenamiento y estabilizar la patología de base (29).

Implementar programas de rehabilitación adaptados a las necesidades de estos pacientes podría disminuir hospitalizaciones y costos, al integrar ejercicio físico y educación en salud. Para lograrlo es fundamental desarrollar y validar protocolos específicos de ejercicio, promover un enfoque interdisciplinario entre neumólogos, fisioterapeutas y especialistas en ejercicio y fomentar investigaciones que respalden la eficacia de estas intervenciones teniendo en cuenta que es un campo por valorado y estudiado por los profesionales en salud (1).

Entre los beneficios clave de las modalidades de ejercicio se destacan: los ejercicios aeróbicos los cuales mejoran la resistencia cardiovascular y la capacidad pulmonar, incrementando la tolerancia al ejercicio (30), tenemos los ejercicios de fuerza de las cuales no se ha podido establecer una base confiable ya que poco los trabajan en el proceso de entrenamientos donde potencializan la funcionalidad diaria al fortalecer la musculatura en general brindando potencia y calidad en la ejecución del movimiento funcional (12).

A pesar de estas ventajas, muchos programas se basan en investigaciones desactualizadas, lo que subraya la necesidad de actualizar las metodologías para reflejar mejor las necesidades actuales de los pacientes y contribuir al desarrollo funcional del paciente con enfermedades pulmonares crónicas.

## CONCLUSIONES

De la búsqueda de los artículos se descartaron 146 por exclusividad, 497 por antigüedad, 314 por no ser relevantes y 8 por no cumplir criterios. Quedaron 275 artículos los cuales y a las lecturas ya realizados a partir del mendeley se seleccionaron 21 para el análisis, eligiendo 3 principales artículos que demostraron que por medio del ejercicio físico se podría generar una rehabilitación integral en pacientes hospitalizados por enfermedades respiratorias, donde se demuestra desde la evidencia científica que el entrenamiento físico para la rehabilitación pulmonar se puede plantear mediante un plan de ejercicios físicos (13), que mejora la tolerancia al ejercicio, reduce la estancia hospitalaria, incrementa la calidad de vida de los pacientes y disminuye los egresos hospitalarios, lo que a su vez reduce los costos de atención intra hospitalaria (24). Como también desarrolla una base fundamental en la prescripción del ejercicio dando claves para poder realizar entrenamiento físico en las áreas de hospitalización y posteriormente a consulta externa

Donde se concluye que los ejercicios más efectivos para la rehabilitación de pacientes con enfermedades pulmonares son los aeróbicos, de resistencia, fuerza y finalmente tienen en cuenta los ejercicios respiratorios como la base para mejorar la capacidad ventilatoria durante el proceso respiratorio, estos son fundamentales para mejorar la capacidad funcional y la calidad de vida en pacientes hospitalizados (25). Cabe destacar los siguientes elementos clave a) Mejora de la tolerancia al ejercicio con ejercicios aeróbicos y de resistencia aumentando la capacidad funcional, permitiendo a los pacientes realizar actividades diarias (26); b) Aumento de la fuerza muscular con ejercicios de resistencia fortalecen los músculos de la inspiración y la expiración (12); y c) Beneficios antiinflamatorios, ya que la actividad física regular puede tener efectos antiinflamatorios, ayudando a controlar la inflamación sistémica y pulmonar (27).

## REFERENCIAS

1. Betancourt-Peña J, Suaza-Casañas D, Pazmiño-Ordoñez JC, Hurtado-Pantoja C, Parra-Liévano JA, Jiménez L, et al. Recomendaciones para la rehabilitación pulmonar en pacientes con COVID-19. Univ Salud. 2022;24(1):76-84. doi:10.22267/rus.222401.260.
2. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the prevention, diagnosis and management of chronic obstructive pulmonary disease: 2025 report [Internet]. Fontana: Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease; 2025 [citado 7 oct 2025]. Disponible en: <https://goldcopd.org/2025-gold-report/>
3. Martín Luján F, Santigosa Ayala A. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica. AMF [Internet]. 2020;16(4):184-93. Disponible en: [https://amf-semfyc.com/web/article\\_ver.php?id=2507](https://amf-semfyc.com/web/article_ver.php?id=2507)

4. Hilbold E, Bär C, Thum T. COVID-19: insights into long-term manifestations and lockdown impacts. *J Sport Health Sci.* 2023;12(4):438-63. doi:10.1016/j.jshs.2023.02.006.
5. Carvajal Tello N, Segura Ordoñez A, Arias Balanta AJ. Rehabilitación pulmonar en fase hospitalaria y ambulatoria. *Rehabilitacion (Madr).* 2020;54(3):191-9. doi:10.1016/j.rh.2020.02.008.
6. Puhan MA, Gimeno-Santos E, Cates CJ, Troosters T. Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;12(12):CD005305. doi:10.1002/14651858.CD005305.pub4.
7. Ministerio de Salud y Protección Social. Informe anual de salud pública 2022 [Internet]. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social; 2022 [citado 7 oct 2025]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co>
8. Agudelo Vélez CA, Martínez Sánchez LM, Ortiz Trujillo IC, Rodríguez Gázquez MA, Zuluaga Quintero M, Perilla Hernández N, et al. Perfil clínico y epidemiológico de pacientes con EPOC hospitalizados en un centro de alta complejidad de Medellín, Colombia. *Rev Investig Andina.* 2018;20(37):151-60. doi:10.33132/01248146.987.
9. Caballero A, Torres-Duque CA, Jaramillo C, Bolívar F, Sanabria F, Osorio P, et al. Prevalence of COPD in five Colombian cities situated at low, medium, and high altitude: PREPOCOL study. *Chest.* 2008;133(2):343-9. doi:10.1378/chest.07-1361.
10. Estrada-Alvarez JM, Orozco-Hernandez JP, Aristizabal-Franco LE. Validation of the COPD severity score for primary care in a Colombian population. *Biomedica.* 2020;40(4):664-72. doi:10.7705/biomedica.5123.
11. Muiño A, López Varela MV, Menezes AM. Prevalencia de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y factores de riesgo: proyecto PLATINO en Montevideo. *Rev Med Urug [Internet].* 2005;21. Disponible en: <https://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-03902005000100006>
12. Padilla Colón CJ, Collado PS, Cuevas MJ. Beneficios del entrenamiento de fuerza para la prevención y el tratamiento de la sarcopenia. *Nutr Hosp.* 2014;29(5):979-88. doi:10.3305/nh.2014.29.5.7313.
13. Miravittles M, Calle M, Molina J, Almagro P, Gómez JT, Trigueros JA, et al. Spanish COPD Guidelines (GesEPOC) 2021: updated pharmacological treatment of stable COPD. *Arch Bronconeumol.* 2022;58(1):69-81. doi:10.1016/j.arbres.2021.03.005.
14. Carmona-Espejo A, González-Villén R. Terapia rehabilitadora en unidades de cuidados intensivos: revisión sistemática. *Retos.* 2022;46:758-66. doi:10.47197/retos.v46.94086.
15. Heyden-López F, Muñoz-Rojas D. Efecto de la rehabilitación pulmonar sobre la función respiratoria y la capacidad de ejercicio en personas adultas con enfermedad pulmonar crónica. *Acta Med Costarric.* 2020;62(4):181-6. doi:10.51481/amc.v62i4.1106.
16. Vargas-Pinilla OC, Peña-Córdoba C, Sandoval Rodríguez AL, Coronado-Flechas DC, Rodríguez-Grande EI. Hospital-based educational program for patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Rev Cienc Salud.* 2021;19(2):1-16. doi:10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.10283.
17. Figueira Gonçalves JM, Golpe R, Esteban C, Acosta-Sorensen M, Veiga I, Guzmán-Peralta I. Discordancia del tratamiento de la EPOC según GesEPOC y GOLD. *Rev Clin Esp.* 2021;221(9):536-9. doi:10.1016/j.rce.2021.01.009.
18. Soriano JB. Prevalence and attributable health burden of chronic respiratory diseases, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet Respir Med.* 2020;8(6):585-96. doi:10.1016/S2213-2600(20)30105-3.
19. Warnken-Miralles MD, López-García F, Zamora-Molina L, Soler-Sempere MJ, Padilla-Navas I, García-Pachón E. Índice de sarcopenia en pacientes hospitalizados por agudización de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Medicina (B Aires).* 2021;81(3):323-8.
20. Voorn MJ, Driessen EJM, Reinders RJEF, van Kampen-van den Boogaart VEM, Bongers BC, Janssen-Heijnen MLG. Effects of exercise prehabilitation and rehabilitation in patients with lung cancer: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Surg Oncol.* 2023;49(10):106909. doi:10.1016/j.ejso.2023.04.008.
21. Leemans G, Taeymans J, Van Royen P, Vissers D. Respiratory physiotherapy interventions focused on exercise training and enhancing physical activity levels in people with chronic obstructive pulmonary disease are likely to be cost-effective: a systematic review. *J Physiother.* 2021;67(4):271-83. doi:10.1016/j.jphys.2021.08.018.
22. Tortora GJ, Derrickson B. Principios de anatomía y fisiología. 16.ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2023.
23. Hall JE, Hall ME. Guyton y Hall. Tratado de fisiología médica. 14.ª ed. Barcelona: Elsevier; 2021.
24. Reuling EMBP, Naves DD, Hartemink KJ, van der Heijden EHF, Plaisier PW, Verhagen AFTM, et al. Morbidity and extent of surgical resection of carcinoid tumors after endobronchial treatment. *Eur J Surg Oncol.* 2021;47(12):2989-94. doi:10.1016/j.ejso.2021.05.025.
25. Tasleem A, Wang Y, Li K, Jiang X, Krishnan A, He C, et al. Effects of mental health interventions among people hospitalized with COVID-19 infection: a systematic review of randomized controlled trials. *Gen Hosp Psychiatry.* 2022;77:40-68. doi:10.1016/j.genhosppsych.2022.04.002.
26. Chacón Sevilla AE, Figueroa Soriano RO, Martínez Saravia ND, Gaitán Amador RA, Lanza Reyes YY. Ejercicio físico y terapia respiratoria post-COVID-19. *Retos.* 2023;47:339-46. doi:10.47197/retos.v47.93069.
27. Calcaterra V, Vandoni M, Rossi V, Berardo C, Grazi R, Cordaro E, et al. Use of physical activity and exercise to reduce inflammation in children and adolescents with obesity. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(11):6908. doi:10.3390/ijerph19116908.
28. Zugasti Murillo A, Casas Herrero Á. Síndrome de fragilidad y estado nutricional: valoración, prevención y tratamiento. *Nutr Hosp.* 2019;36(Supl 2):26-37. doi:10.20960/nh.02678.
29. López-Bueno R, Bláfoss R, Calatayud J, López-Sánchez GF, Smith L, Andersen LL, et al. Association between physical activity and odds of chronic conditions among workers in Spain. *Prev Chronic Dis.* 2020;17:E121. doi:10.5888/pcd17.200105.
30. Lara Blas L, Castillo D, Lacalzada Ó, Iturricastillo A. Ejercicio aeróbico y de fuerza en personas con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *MHSalud.* 2017;13(2):1-15. doi:10.15359/mhs.13-2.4.