

Entrenamiento de capacidades físicas condicionantes en la calidad de vida relacionada con la salud en personas mayores con EPOC estadio I y II. Revisión sistemática de literatura

Yudy M Huertas-Daza¹, Dhayleen Lozano-Rodríguez², Erika V Sarmiento-Moreno³,
Yeimy A Preciado-Ríos⁴, Leidy J Pérez-Grosso⁵

RESUMEN

Introducción. La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es una patología sistémica y multifactorial que requiere manejo integral e intervención multidisciplinaria. Estudios evidencian la necesidad de que los adultos mayores con EPOC ingresen a un programa de rehabilitación pulmonar en busca la reducción de la disnea y la sensación de cansancio, además de incrementar la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida. El entrenamiento de las capacidades físicas condicionantes reduce los efectos que causan la disminución de la capacidad pulmonar en el adulto mayor con EPOC, de la misma manera, favorece los aspectos fisiológicos, las relaciones interpersonales y la calidad de vida.

Objetivo. Determinar el efecto del entrenamiento de las capacidades físicas condicionantes en la calidad de vida relacionada con la salud en personas mayores con EPOC, estadios I y II.

Materiales y métodos. Se realizó una revisión bibliográfica de artículos científicos, publicados en español e inglés, en bases de datos y bibliotecas virtuales como PUBMED/MEDLINE, EMBASE, LILACS, SCIELO, Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (CENTRAL); se seleccionaron ECA que relacionaran EPOC en adultos mayores y capacidades condicionantes con calidad de vida.

Resultado. Las intervenciones con capacidades físicas condicionantes mejoran la calidad de vida relacionada con la salud, en adultos mayores con EPOC y la percepción de estado de salud, además, se observaron mejoras significativas en los condicionantes físicos de fuerza, resistencia muscular y velocidad de la marcha.

Conclusiones. La práctica de las capacidades físicas condicionantes tiene efectos positivos sobre la calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores con EPOC.

Palabras clave: enfermedad pulmonar obstructiva crónica, persona mayor, velocidad al caminar, fuerza muscular y resistencia física.

¹ E.S.E Siachoque, Siachoque, Colombia. ² Instituto de Fracturas. Villanueva, Casanare, Colombia. ³ E.S.E Centro de salud San José de Pare, Boyacá, Colombia. ⁴ Clínica de especialistas, Sogamoso, Colombia. ⁵ IPS Contigo, Sogamoso, Colombia

Correspondencia: Leidy Johana Pérez Grosso. Dirección Calle 4ª # 25-15 Sogamoso, Colombia. **Celular:** 3144209017.

Correo electrónico: ljperezg@uniboyaca.edu.co.

Citar este artículo así: Huertas-Daza YM, Lozano-Rodríguez D, Sarmiento-Moreno EV, Preciado-Ríos YA, Pérez-Grosso LJ. Entrenamiento de capacidades físicas condicionantes en la calidad de vida relacionada con la salud en personas mayores con epoc estadio I y II. Revisión sistemática de literatura. Revista Investig Salud Univ Boyacá. 2019;6(2): 137-157. doi: <https://doi.org/10.24267/23897325.356>

Training of conditioning physical capabilities in quality of life related to health in older people with copd stadium I and II. Systematic review of literature

ABSTRACT

Introduction. Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is a systemic and multifactorial pathology that requires comprehensive management and multidisciplinary intervention. Studies show the need for older adults with COPD to go into a pulmonary rehabilitation program that may promote the reduction of dyspnea and tiredness, in addition to increase tolerance to exercise and quality of life. Improve physical capacities decline the decrement in lung capacity in the older adult with COPD, moreover it favors the physiological aspects, the interpersonal relationships and the life's quality.

Objective. To determine the training effect of the physical conditioning capacities in the quality of life related to health in elderly people with COPD stages I and II.

Materials and Methods. A literature review of scientific articles published in Spanish and English languages, articles was found in databases and virtual libraries as PUBMED / MEDLINE, EMBASE, LILACS, SciELO, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL) were selected RCTs that relate COPD in older adults, conditioning capacities with life's quality.

Result: The interventions with conditioning physical capacities improve life's quality related to health, in older adults with COPD and the perception of health status, significant improvements were observed in the physical conditioning factors of strength, muscular resistance and gait speed.

Conclusions. The practice of conditioning physical capacities has positive effects on life's quality related to health in older adults with COPD.

Key words: chronic obstructive pulmonary disease, older person, walking speed, muscle strength and physical resistance.

Treinamento de capacidades de condicionamento físico na qualidade de vida relacionada à saúde em idosos com epoc estágios I e II. Revisão sistemática da literatura

RESUMO

Introdução. A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é uma patologia sistêmica e multifatorial que requer uma gestão abrangente e intervenção multidisciplinar. Estudos mostram a necessidade que idosos com DPOC entrem num programa de reabilitação pulmonar em busca da redução da dispnéia e da sensação de cansaço, além de aumentar a tolerância ao exercício e a qualidade de vida. O treinamento de capacidades de condicionamento físico reduz os efeitos que causam diminuição da capacidade pulmonar nos idosos com DPOC, da mesma forma, favorece os aspectos fisiológicos, as relações interpessoais e a qualidade de vida.

Objetivo. Determinar o efeito do treinamento de capacidades de condicionamento físico na qualidade de vida relacionada à saúde em idosos com DPOC, estágios I e II.

Materiais e métodos. Foi realizada uma revisão bibliográfica de artigos científicos, publicados em espanhol e inglês, em bancos de dados e bibliotecas virtuais como PUBMED / MEDLINE, EMBASE, LILACS, SCIELO, Registro Central de Ensaio Controlados da Cochrane (CENTRAL); ECRs; foram selecionados o ECA que relacionava DPOC em idosos e capacidades condicionantes com qualidade de vida.

Resultado. As intervenções com capacidades de condicionamento físico melhoram a qualidade de vida relacionada à saúde em idosos com DPOC e a percepção do estado de saúde, além disso, foram observadas melhorias significativas nas condições físicas de força, resistência muscular e velocidade da marcha.

Conclusões. A prática das capacidades de condicionamento físico tem efeitos positivos na qualidade de vida relacionada à saúde em idosos com DPOC.

Palavras-chave: doença pulmonar obstrutiva crônica, pessoa idosa, velocidade de caminhada, força muscular e resistência física.

INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) entre 2015 y 2050, el porcentaje de personas mayores de 60 años casi se duplicará, pasando del 12% al 22%; así mismo, para el año 2020 el número de individuos de 60 años o más será superior al de niños menores de cinco años (1); estas personas mayores transitan por el proceso de envejecimiento, el cual afecta la estructura, la función y control del sistema respiratorio (2), desencadenando alteraciones fisiológicas por la presencia de exacerbaciones (3), inactividad e inflamación sistémica, junto con la disnea que causa una disminución en la actividad física y pérdida de la funcionalidad (4, 5). Las personas adultas disminuyen la reserva funcional pulmonar lo cual hace que sean propensos a los efectos adversos de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (6, 7).

La EPOC es una enfermedad respiratoria crónica de progresión lenta, incurable y con deterioro significativo en la calidad de vida (8); la misma, tiene gran impacto económico en las personas y los sistemas de salud (9, 10) y se caracteriza, esencialmente, por una limitación crónica al flujo aéreo que no es totalmente reversible (7, 11). Los pacientes con EPOC presentan alteraciones en la mecánica pulmonar y frecuentemente en el intercambio de gases que pueden condicionar intolerancia al ejercicio, antes de que el músculo

esquelético alcance su límite de funcionalidad (12, 13). En este sentido, para preservar una adecuada funcionalidad del músculo esquelético se deben tener en cuenta las capacidades físicas condicionantes: fuerza (muscle strength), resistencia (muscle endurance) y velocidad al caminar (Walking Speed) (14). El entrenamiento de las capacidades físicas condicionantes reduce los efectos que causan la disminución de la capacidad pulmonar en el adulto mayor con EPOC, además, favorece los aspectos fisiológicos, las relaciones interpersonales y la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) de las personas mayores (15, 16).

Según Cuevas et al., no fortalecer las capacidades físicas tiene como consecuencia la disminución de la función pulmonar (17, 18). De acuerdo con la OMS, la EPOC, en el ámbito mundial, para el año 2020 será la quinta enfermedad en términos de carga de enfermedad y la tercera en mortalidad (19); así mismo, esta organización reporta que la prevalencia en 2016 fue de 251 millones de casos. En tal sentido, se estima que en 2015 murieron por esta causa cerca de 3,17 millones de personas en todo el mundo, lo cual representa un 5% de todas las muertes registradas en ese año, el 90% de las muertes por EPOC se producen en países de bajos y medianos ingresos (20, 21). Con lo anteriormente descrito, la presente revisión sistemática de literatura tuvo por objeto determinar los beneficios del entrenamiento de las

capacidades físicas condicionantes en la calidad de vida relacionada con la salud en personas mayores con EPOC estadios I y II.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión bibliográfica utilizando la combinación de los siguientes términos: enfermedad pulmonar obstructiva crónica, persona mayor, calidad de vida, aptitud física, velocidad al caminar, fuerza muscular y resistencia física. Dentro de los criterios de inclusión seleccionados se citan los siguientes: búsqueda de artículos científicos publicados en los idiomas español e inglés, localizados en bases de datos y bibliotecas virtuales como PUBMED/MEDLINE, EMBASE, LILACS, Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (CENTRAL), y en buscadores de Scielo y Science Direct. Este procedimiento fue realizado por tres investigadoras de forma cegada.

Estrategia de búsqueda

Esta revisión sistemática de literatura se realizó utilizando la metodología del Manual Cochrane para la conducción de revisiones sistemáticas de intervenciones versión 5.1.022 (22) y acorde a los lineamientos descritos en la declaración de PRISMA (23). Se llevó a cabo la búsqueda del material bibliográfico por 3 investigadoras, cegadas independientes. La búsqueda empezó en agosto de 2018 y finalizó en marzo del 2019. La estrategia

de búsqueda se adelantó con el uso de operadores booleanos, mediante la siguiente combinación: Aged AND Quality of Life AND Pulmonary Disease Chronic Obstructive AND Physical Endurance OR Muscle Strength OR Walking Speed AND Severity of Illness Index, validados en DECS (*Descriptores en Ciencias de la Salud*) y en MESH (Encabezados de materia médica). No se aplicaron limitaciones lingüísticas con el ánimo de evitar un posible sesgo idiomático.

Esta revisión sistemática incluyó seis ensayos clínicos aleatorizados (ECA), los cuales expusieron las disposiciones establecidas según la Declaración de Helsinki de 1975 (24) y fueron aprobados por los respectivos Comités de Ética. Así mismo, los pacientes firmaron el consentimiento informado antes de participar en el estudio. Una de las autoras realizó la verificación de las consideraciones éticas en cada uno de los estudios incluidos.

Selección de estudios

Una vez finalizado el análisis de los resultados de la búsqueda en las diferentes bases de datos, tres autoras cegadas evaluaron de forma independiente la elegibilidad de los artículos científicos recopilados, de tal manera que se verificaron los criterios de inclusión establecidos en el acrónimo PICO (población, intervención, comparación y resultados).

Extracción de datos

El proceso de búsqueda y selección de los artículos contó con 4 etapas. En la primera, se realizó la identificación y selección de los artículos; en la segunda, se elaboró un flujograma que contenía todos los artículos encontrados; por otro lado, en la tercera, se revisó la elegibilidad de los criterios de selección de texto completo; en la cuarta y última, se incluyeron los 6 artículos científicos encontrados en la base de datos, portal de BVS y Lilacs. En la primera etapa, tres autoras realizaron en forma independiente la identificación y selección de los 6 artículos, como se evidencia en el diagrama de flujo PRISMA 2009 (Figura 1), donde para la identificación se encontraron 1545 estudios exclusivamente en las bases de datos: Portal regional de la Biblioteca Virtual en Salud (BVS), Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU., Institutos Nacionales de Salud (Pubmed), Biblioteca electrónica de ciencia directa (Science Direct), Proquest y la base de datos de Literatura Latinoamericana de Información en Ciencias de la Salud (Lilacs); además, se hizo revisión juiciosa en fuentes como repositorios. En la literatura gris se identificaron 10 estudios y, en lo referente a la duplicación de estudios, se descartaron 175 estudios científicos; así mismo, se realizó la discriminación de 107 estudios clínicos aleatorizados.

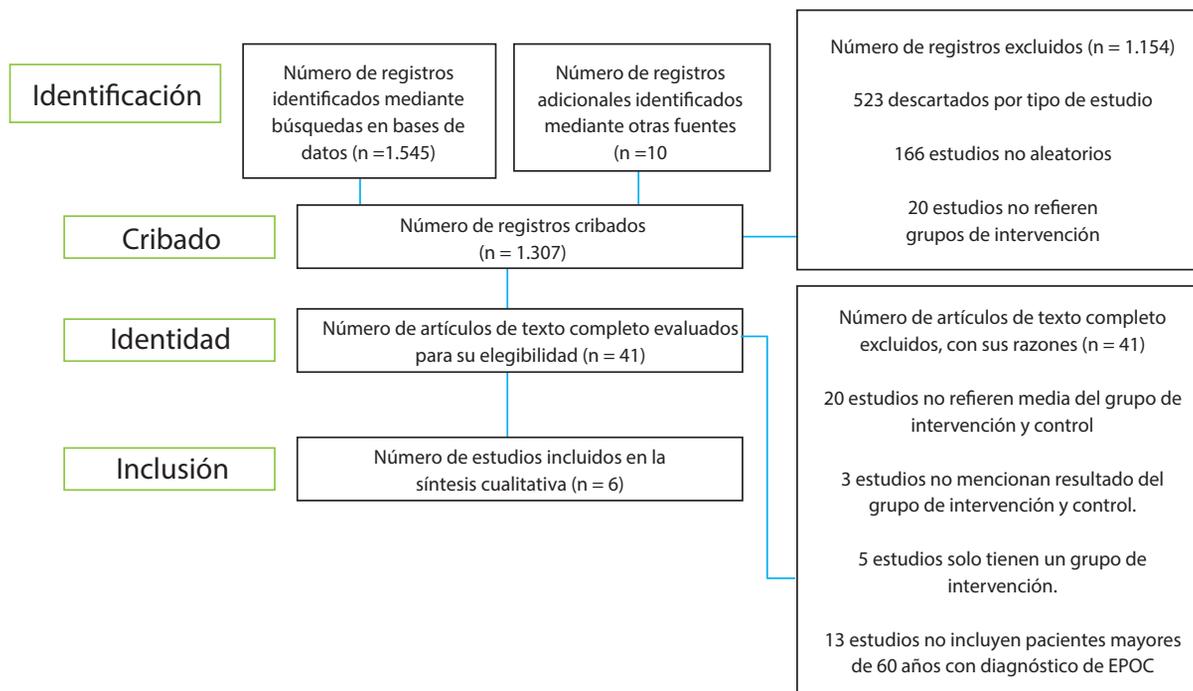
Por otro lado, en la segunda etapa se realizó el cribado en título y resumen de todos los estudios

potencialmente elegibles, de los cuales se descartaron 1154 estudios que no cumplían con los criterios de selección propuestos. En la tercera etapa se buscó el cumplimiento con exactitud de los criterios de selección, a partir de la lectura del texto completo; de esta forma, se excluyeron 41 artículos. A partir de lo anterior, se estableció la cuarta y última etapa, donde se incluyeron 6 artículos científicos disponibles en las siguientes bases de datos: Un (1) estudio en Science Direct, tres (3) estudios en BVS y dos (2) estudios en Lilacs, con los cuales se trabajó la presente revisión (Ver figura 1).

Evaluación de la calidad metodológica y el riesgo de sesgo

La evaluación de la calidad metodológica y el riesgo de sesgo de los estudios incluidos se realizó por cuatro investigadoras, de manera independiente; en esta etapa se usó la escala de PEDro (25), la cual evalúa la validez interna y presentación del análisis estadístico de los estudios; esta escala puntúa conforme a la presencia de indicadores de calidad de la evidencia presentada (1 punto) o la ausencia de esos indicadores (0 puntos), hasta un puntaje total de 10 puntos para la calidad metodológica de los ECA. Los estudios que cumplen con un alto porcentaje son los de Farias et al. (26), Torres et al. (27) y Jolly et al. (28) que representan un 50% y Borges et al. (29) y Ercy et al. (30) con un 35%; el estudio que cuenta con menor porcentaje es Bangi et al. (31) con un 15% (tabla 1).

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2009 para la identificación de estudios a través de la revisión sistemática.



RESULTADOS

Como parte de los resultados, se presenta a continuación el esquema general del estudio intitulado: Revisión sistemática de estudios y/o artículos sobre calidad de vida y capacidades físicas condicionantes en adultos mayores con EPOC.

Características de los estudios incluidos

La población total de los ECA incluidos en la revisión sistemática fue de 226 personas (n= 226);

por otra parte, la fecha de publicación de estos abarcó el periodo comprendido entre 2014 y 2017, no obstante, unos estudios fueron realizados en países latinoamericanos como: Brasil, Argentina, Ecuador (n=4), los restantes pertenecen a España e India. La evaluación del riesgo mostró una puntuación promedio de 6,3 en la escala de PEDro, lo cual indica una calidad metodológica moderada sin riesgo de sesgo.

Tabla 1. Evaluación de la calidad metodológica con la escala de PEDro (n=6)

	Referencia	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Total (0 a 10)
1	Farias et al. (2014) (26)	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7
2	Torres et al. (2016) (18)	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	7
3	Bangi et al. (2017) (22)	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5
4	Jolly et al. (2014) (19).	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7
5	Borges et al. (2014) (29)	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	6
6	Ercy et al. (2014) (21)	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	6
	Porcentaje de Cumplimiento	100%	67%	100%	17%	0%	67%	67%	17%	100%	100%	

PEDro (PhysiotherapyEvidenceDatabase): + Sí; - No. P1: Asignación aleatoria; P2: Ocultamiento de la asignación; P3: Grupos similares en línea de base; P4: Cegamiento de los participantes; P5: Cegamiento de los terapeutas; P6: Cegamiento del evaluador; P7: Abandonos < 15%; P8: Análisis por intención a tratar; P9: Diferencias reportadas entre grupos; P10: Punto estimado y variabilidad reportada** Evaluación realizada por las autoras, no se reportaba en PEDro. Fuente: el estudio

Riesgo de sesgo en los estudios incluidos

La evaluación de riesgo de sesgo se realizó a partir de los siguientes elementos: generación de secuencia aleatoria, ocultación de la asignación, cegamiento de participantes y personal, cegamiento de evaluación de resultados, datos de resultado incompletos, reporte selectivo y otros sesgos (figura 2) que evidencian la presencia o ausencia de sesgo. Se encontró que el estudio

de Torres et al. (32) (resultados de un programa multimodal durante la hospitalización en personas obesas con exacerbación de EPOC) presenta un menor riesgo de sesgo debido a que cumplió con cinco elementos, disminuyendo la posibilidad de presentar sesgo en esta investigación; por el contrario, el estudio de Borges et al. (29) (impacto del entrenamiento de resistencia en pacientes con EPOC durante períodos de aguda exacerbación), presentó mayor probabilidad de

cegamiento pues cuenta solo con tres elementos asignados de manera adecuada. Como resultado, se estableció una puntuación de 5/10 como el valor mínimo para la inclusión en el presente estudio. Para desarrollar esta labor, se contó con un autor independiente y capacitado que realizó el proceso.

Figura 2. Riesgo de sesgo de los estudios incluidos.

	Generación de secuencia aleatoria (sesgo de selección)	Ocultamiento de la asignación (sesgo de selección)	Cegamiento de participantes y personal (sesgo de realización)	Cegamiento de los evaluadores de resultados (sesgo de detección)	Datos de resultado incompletos (sesgo de desgaste)	Notificación selectiva de resultados (sesgo de notificación)	Otros sesgos
Bangi et.al	+	?	?	-	+	+	?
Borgues et.al	+	?	-	?	-	?	?
Ercy et.al	+	+	+	?	+	?	?
Farias et.al	+	+	+	+	?	?	?
Jolly et.al	+	?	+	?	+	?	?
Torres et.al	+	+	+	+	+	?	?

Características de la población

La población tomada como objeto de estudio presenta características concomitantes: son adultos mayores, con edades que oscilan entre 57 y 65 años, diagnosticados con EPOC en estadios I y II (33); los individuos participantes presentaban afecciones cardiovasculares, fibrosis pulmonar, secuelas de tuberculosis, patologías osteoarticulares y neurológicas, elementos determinantes que afectan el rendimiento físico (Tabla 2).

Características de las intervenciones en capacidades condicionantes

Tres ECA: Torres et al. (32), Borges et al. (29) y Ramos et al. (30) reportan el entrenamiento de fuerza a través de programas de entrenamiento con ejercicios físicos y respiratorios que requerían una respiración profunda y fuerza muscular con theratubing. Las intervenciones incluían ejercicios de extremidades superiores e inferiores con una duración promedio de más o menos 25 minutos por ejercicio; las sesiones se realizaron 3 veces por semana durante 8 semanas. El instrumento más empleado para medir la fuerza muscular fue el dinamómetro (tabla 2).

Características de las intervenciones en grupos control

Al contrastar el entrenamiento domiciliario versus el entrenamiento ambulatorio, se pudo determinar que en el domiciliario hay mayor tendencia al abandono, debido al tiempo que toma el desarrollo del tratamiento. Así mismo, se registró una baja adherencia al proceso por parte de los participantes, dado que este programa incluye entrenamiento de la musculatura de miembros inferiores en sesiones de 45 minutos cada una. En este sentido, el entrenamiento hospitalario usado en el programa de rehabilitación pulmonar fue el más efectivo en la adherencia del paciente, ya que los ejercicios tomaron un menor tiempo de realización. Por esta razón, se considera que la intervención realizada a corto plazo fue la más efectiva.

Medidas de Resultado Primarias

En tres ECA analizados: Jolly et al. (28), Farias et al. (26), Bangui et al. (31), se encontró que la CVRS se evaluó mediante el Cuestionario Respiratorio de San Jorge (SGRQ) (34), con tres dominios: síntomas, actividad e impactos. Los ítems de la escala de síntomas se refieren a la frecuencia y gravedad de los síntomas respiratorios. Los ítems de la escala de actividad valoran la limitación de las actividades debidas a la disnea. La escala de impacto valora las alteraciones psicológicas y de funcionamiento social, producidas por la enfermedad.

Para los pacientes, según su tipo de educación, se usaron dos versiones del cuestionario en español e inglés. Las puntuaciones oscilaron entre 0 (sin alteración de la calidad de vida) y 100 (máxima alteración de la calidad de vida). La medición de la calidad de vida con el cuestionario de St. George mostró un cambio de 4 puntos, es decir, casi las tres cuartas partes de los pacientes en donde se tuvo una mejoría del 40% en al menos una de las dos pruebas de resistencia. Así mismo, hubo reducción de disnea, patrones de respiración eficientes y la capacidad para llevar a cabo las actividades diarias. Se puede afirmar que estas son razones confiables para las evidentes mejoras en la calidad de vida.

Eventos Adversos

En 5 ECA analizados: Torres et al. (32), Borges et al. (29), Jolly et al. (28), Bangui et al. (31) y Ercy et al. (30), no se encuentra mención a la ocurrencia de eventos adversos relacionados con el efecto de las capacidades físicas condicionantes durante el proceso de intervención a la población. En este sentido, el único estudio que evidencia eventos adversos es el elaborado por Farias et al. (26), en el cual se hace referencia a las complicaciones en el sistema respiratorio, característica que influye en la trayectoria de la enfermedad; además, este mismo estudio alude a las exacerbaciones que hacen necesaria la hospitalización, razón por la cual abandonaron de manera inmediata el estudio.

Tabla 2 Características de los estudios incluidos en la revisión sistemática.

Autor	Diseño	Participantes	Variables	Intervenciones	Mediciones de resultados primarios	Mediciones de resultados secundarios
Torres et al. (23)	Ensayo clínico aleatorio	Grupo Intervención: n: 24 Edad: 57 ± 5 Grupo Control: n: 25 Edad: 52 ± 4	. Calidad de vida . Disnea . Fuerza muscular y resistencia de miembros superiores e inferiores.	<p>Grupo Intervención. El programa incluía 15 minutos de ejercicios de respiración profunda y 20-30 minutos de ejercicios de extremidades superiores e inferiores.</p> <p>Grupo Control. En el tratamiento físico se realizó medición de la condición muscular, capacidad de ejercicio de personas obesas y el tratamiento farmacológico se desarrolló mediante esteroides sistémicos, broncodilatadores y oxígeno.</p>	. Cuestionario EuroQol-5D.	Dinamometria . SGRQ (St. George's Respiratory Questionnaire) . Prueba step-in-place (2MSP).
Borges et al. (29)	Ensayo clínico aleatorio	Grupo de intervención: n:15 Edad: 67 Grupo control: n:14 Edad:64	. Fuerza muscular	<p>Grupo control: recibió atención diaria normativa, que incluye fisioterapia torácica para eliminar las secreciones bronquiales, ventilación no invasiva si fuera necesario, se dieron instrucciones verbales para continuar con sus actividades físicas diarias normativas.</p> <p>Grupo intervención: recibió el mismo cuidado normativo que el CG, además de someterse a un programa de entrenamiento de resistencia de todo el cuerpo para las extremidades superiores (flexión y abducción del hombro, flexión del codo) e inferior (extensión y flexión de la rodilla, flexión de la cadera) por un fisioterapeuta.</p>		Dinamometría
Ercy et al. (21)	Ensayo clínico aleatorio	Grupo de intervención: n:17 Edad:61-68 Grupo control: n:17 Edad:60-69	. Calidad de vida . fuerza muscular	<p>Grupo Intervención: (entrenamiento de resistencia con thera tubing). 3 veces por 8 semanas en una clínica Fisioterapéutica ambulatoria.</p> <p>Grupo control: ejercicios físicos con pesas 3 veces por 8 semanas 3 series de 10 repeticiones. Se mide la capacidad funcional a través de ejercicios de fuerza muscular periférica.</p>	Question air chronic respirator and disease question air (CQRD)	. Color (thera tubing)

Autor	Diseño	Participantes	Variables	Intervenciones	Mediciones de resultados primarios	Mediciones de resultados secundarios
Jolly et al. (19)	Ensayo clínico aleatorio	<p>Grupo de intervención: n:25 Edad:68</p> <p>Grupo control: n:25 Edad:65</p>	<p>. Calidad de vida</p> <p>. Disnea</p> <p>. Velocidad a la marcha</p>	<p>Grupo intervención: entrenamiento de la musculatura de miembros inferiores (MI) en sesiones de 45 minutos cada una, 3 veces por semana por 8 semanas.</p> <p>Grupo control: realización de una caminata de 20 metros; antes de cada sesión inhalaba 200 microgramos de salbutamol; el entrenamiento de los MS se realizó mediante ejercicios no sostenidos de 5 minutos (pasando de mano una mancuerna de 1 kilogramo por encima de la cabeza o levantando con los brazos extendidos). El ejercicio se realizó repetitivamente 45 segundos, con 15 segundos de descanso.</p>	<p>St. Cuestionario de calidad de vida Saint George</p>	<p>. Escala de disnea del Medical Research Council.</p> <p>. Prueba de caminata de 6 minutos.</p>
Farias et al. (26)	Ensayo clínico aleatorio	<p>Grupo intervención n:18 Edad:70</p> <p>Grupo control: n:16 Edad:64</p>	<p>. Calidad de vida</p> <p>. Disnea</p> <p>. Resistencia aeróbica</p> <p>. Velocidad de la marcha</p>	<p>Grupo intervención: se sometió a un programa de ocho semanas de caminata aeróbica con 5 sesiones semanales (en las primeras semanas, el objetivo era caminar 40 minutos y después de la cuarta semana; el tiempo de caminata se incrementó progresivamente a 60 minutos).</p> <p>Grupo control: todos los sujetos asistieron a dos clases educativas sobre la EPOC y el papel de los ejercicios aeróbicos en la mejora de los síntomas y las actividades de la vida diaria.</p>	<p>.St. Cuestionario de calidad de vida Saint George total (SGRQ)</p>	<p>. MRC, puntos (Escala de disnea del Medical Research Council.</p> <p>. Velocidad máx.</p>
Bangi et al. (9)	Ensayo clínico aleatorio	<p>Grupo de intervención: n:15 Edad:56</p> <p>Grupo control: n:15 Edad:52</p>	<p>. Calidad de vida</p> <p>. Disnea</p> <p>. Velocidad a la marcha</p>	<p>Grupo de intervención: el programa incluye entrenamiento de resistencia de extremidades inferiores y movilidad torácica con un protocolo de ejercicios, 3 días a la semana durante 3 semanas consecutivas; a las 3 semanas siguientes fueron instruidos para un programa de ejercicios en casa.</p> <p>Grupo control: programa de ejercicios en el hogar durante 6 semanas. El programa de rehabilitación pulmonar consistió en 4 repeticiones de ejercicios de extremidades superiores (círculo de hombro, de brazo) y ejercicios de movilidad torácica.</p>	<p>. SGRQ (St. George's Respiratory Questionnaire)</p>	<p>. Prueba de caminata de 6 minutos.</p>

DISCUSIÓN

Las capacidades físicas condicionantes reducen los efectos que disminuyen la capacidad pulmonar y mejoran la calidad de vida de los pacientes con EPOC. Según los estudios incluidos se evidencia que el entrenamiento de las capacidades físicas condicionantes produce efectos positivos en los adultos mayores con EPOC en estadios I y II; además, reduce los síntomas como la disminución de la disnea y la fatiga al tiempo que presenta un progreso en las capacidades físicas; así mismo, aumenta la fuerza, la resistencia muscular y la velocidad de la marcha. De la misma manera, hay mejora en la calidad de vida de los adultos (35, 36). Cabe resaltar que los seis estudios abordados presentaron una metodología adecuada bajo riesgo de sesgo.

Scherer et al. (37) estiman que muchos pacientes con EPOC tienen una actividad física limitada debido a la disnea que presentan. No obstante, el aumento de la ventilación del espacio muerto y el consumo de energía, conducen a una disminución de la reserva ventilatoria y, por ende, a la presencia de debilidad muscular respiratoria. Villamil et al. (38) afirman que las personas que sufren afecciones de salud causadas por la EPOC, deben realizar algún tipo de actividad física para fortalecer la tolerancia al ejercicio, disminuir la disnea y mejorar la calidad de vida. Por otro lado, Salas et al. (39) mencionan como benéfico

el entrenamiento de las capacidades físicas condicionantes, porque tiene efectos positivos que ayudan al paciente con EPOC a optimizar los patrones ventilatorios, como también, favorece el intercambio gaseoso, lo que genera calidad de vida para el paciente.

De la misma manera, la realización de ejercicios físicos aumenta la función pulmonar en pacientes con EPOC, la resistencia muscular y la fuerza muscular; la anterior afirmación se elabora con base en Covey et al. (40) quienes destacan el uso de métodos similares (aeróbicos, theratubing, escalas y pruebas de caminatas).

Así las cosas, se corrobora que los estudios realizados en esta revisión sistemática cumplieron los criterios de inclusión, lo cual muestra que cuando se entrenan debidamente las capacidades físicas condicionantes, el impacto para los adultos mayores con EPOC redundó positivamente en su calidad de vida.

Blas et al. (41) mencionan que cada método de actividad física tiene ventajas y desventajas. Por lo tanto, recomienda a los pacientes con EPOC en estadios moderados, realizar la combinación de ejercicios que estimulen la fuerza muscular y resistencia física de los miembros inferiores, superiores y músculos respiratorios, para obtener resultados satisfactorios. De esta manera, se reducen síntomas como la disnea, la intolerancia

al ejercicio físico, la disminución de las exacerbaciones y el incremento de la capacidad de esfuerzo y la calidad de vida, elementos que fueron descritos en el estudio.

García et al. (42) indican que múltiples estudios originales de alta calidad metodológica han demostrado, de manera consistente, que a mayor nivel de actividad física hay un riesgo de agudización, hospitalización y muerte en pacientes con EPOC. En concordancia, Viladrosa et al. (43) reportan que en pacientes con EPOC evidencian mejoras, relacionadas con la disminución de ingresos hospitalarios y en casos graves, al realizar un entrenamiento de marcha o bicicleta de 2 horas a la semana; por tal razón, se recomiendan intervalos cortos de tiempo de actividad física (mínimo de 10 min) distribuidos durante el día, hasta contabilizar los 30 minutos al día.

Pleguezuelos et al. (44) argumentan que hasta la fecha no existen recomendaciones específicas sobre la actividad física que deberían realizar los pacientes con EPOC; sin embargo, aceptan que en la EPOC, al igual que en otras enfermedades crónicas, una actividad física (AF) moderada como caminar (un mínimo de 30 min al día 5 días por semana o 1.000 kcal/semana), sería el nivel de AF recomendado por el American College of Sports Medicine.

Los principales hallazgos encontrados en el estudio de Silva et al. (45) son los relacionados

con la eficacia y el beneficio que el ejercicio de resistencia de la extremidad superior, la capacidad funcional, la fuerza muscular de la extremidad superior, la fuerza muscular inspiratoria y la calidad de vida en pacientes con EPOC, todos en pro de la disminución de los síntomas subjetivos de estos pacientes en términos de fatiga reducida, disnea y el esfuerzo para realizar las actividades diarias; así mismo, estas actividades permite una mejor capacidad aeróbica, menor mortalidad y mayor supervivencia.

Marín et al. (46) afirman que en la EPOC una mayor AF regular se asocia a una mejor calidad de vida y menor morbimortalidad, lo que es un indicador predictivo para cualquier causa de mortalidad en este tipo de pacientes. Además, diversos estudios realizados en el contexto de programas de rehabilitación respiratoria (RR) han constatado que los pacientes que son más activos físicamente muestran un entecimiento en la pérdida de función pulmonar y una disminución del número de exacerbaciones de la enfermedad. Pese a estas evidencias, los pacientes con EPOC muestran una clara tendencia al sedentarismo, la cual puede atribuirse tanto a la obstrucción bronquial como a la repercusión sistémica y a las comorbilidades, que con frecuencia acompañan a esta patología. Particularmente, en el estudio de Esteban et al. (47) se realizó un seguimiento de los pacientes durante 5 años, a partir del cual los autores demostraron que la calidad de vida relacionada con

la salud (CVRS) mejoraba en aquellos pacientes que incrementaban su nivel de AF, en cambio, empeoraba en aquellos otros que mantenían un nivel bajo de AF o lo disminuían a lo largo del tiempo.

Troosters et al. (48) estiman que los programas de rehabilitación pulmonar son efectivos en pacientes que padecen de EPOC, a corto plazo (6 meses). Entre los pacientes que completaron este programa, se pudo determinar que el entrenamiento ambulatorio produjo cambios significativos y clínicamente efectivos en la caminata de 6 minutos a pie, de igual forma, en el rendimiento del máximo ejercicio, así como la fuerza muscular periférica y respiratoria. En este sentido, se identifica que los pacientes que presentaron todas estas pruebas a corto plazo, observaron más beneficios que los pacientes que presentaron entrenamiento ambulatorio a largo plazo.

Suárez et al. (49) buscaron analizar si un programa de actividades físico-recreativas realizado de forma regular ayuda al mejoramiento de la condición física en un grupo de adultos mayores; en ese caso, los resultados permitieron identificar que el grupo de adultos mayores mejoró notablemente y que el programa de actividades físico-recreativas influyó positivamente, y en gran medida, sobre la fuerza, la resistencia y la flexibilidad; sin embargo, dicho estudio contribuyó de manera leve con la agilidad y el equilibrio. Paneroni et al. (50) concluyen y apoyan la efectividad

del entrenamiento con ejercicios para mejorar la capacidad funcional y la CVRS para pacientes graves, pero estables con EPOC mejorando la tolerancia al ejercicio.

CONCLUSIÓN

El entrenamiento de las capacidades físicas condicionantes reduce los efectos que disminuyen la capacidad pulmonar del adulto mayor con EPOC, debido a dosis, tiempo y tipo de preparación física utilizadas en rehabilitación; de esta forma, se favorecen los aspectos fisiológicos y las relaciones interpersonales, además, se mejora la calidad de vida y se promueve el autocuidado, con lo cual se controlan signos y síntomas de la patología. Por estas características, el entrenamiento de las capacidades físicas condicionantes debe ser considerado en el tratamiento vital de los pacientes con EPOC.

En la revisión de los artículos científicos relacionados con la calidad de vida y capacidades físicas, condicionantes en pacientes con EPOC, se identificó que en Colombia este tema no se ha abordado en profundidad, por lo cual son escasas las publicaciones de artículos científicos.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Este estudio no evidencia riesgo para los seres humanos, esta es una investigación de revisión y análisis de artículos científicos.

CONFLICTO DE INTERESES

Las autoras no declaran conflicto de intereses en este estudio, los resultados que se presentan, constituyen las afirmaciones de las investigadoras.

FINANCIACIÓN

Este trabajo fue financiado por las autoras con ayuda y apoyo de la división de investigación de la Universidad de Boyacá, sede Tunja.

BIBLIOGRAFÍA

1. OMS. Envejecimiento y salud [Internet]. 8 de febrero. 2018 [citado 29 de septiembre de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud>
2. Saa PAC, García MAC. Cambios fisiológicos de la aptitud física en el envejecimiento. *Rev Investig en Salud Univ Boyacá* [Internet]. 2016;3(2):176. <https://doi.org/10.24267/23897325.178>
3. Almagro Mena P, Llordés Llordés M. La enfermedad pulmonar obstructiva crónica en el anciano. *Rev Esp Geriatr Gerontol* [Internet]. 1 de enero de 2012 [citado 23 de marzo de 2019];47(1):33-7. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2011.07.007>
4. Jara R. Efectos del ejercicio en adultos mayores. *Rev Hosp Clín Univ Chile* [Internet]. 2015;26:293-9. Disponible en: <https://www.re-dclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/663.pdf>
5. Sáez Pastor F, Gutiérrez Sánchez Á. Los contenidos de las capacidades condicionales en la educación física. *Rev Investig en Educ* [Internet]. 2007;4(1697-5200 LOS):36-60. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3215949.pdf>
6. Hanania NA, Sharma G, Sharafkhaneh A. COPD in the elderly patient. *Semin Respir Crit Care Med*. 2010; 31(5):596-606. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1265900>
7. Botero Mesa S, Restrepo DA. Conceptos esenciales de la EPOC, prevalencia e impacto en América Latina. *Med UPB* [Internet]. 2015;34(1):49-60. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=159046025007>
8. Amin S, Abrazado M, Quinn M, Storer TW, Tseng C-H, Cooper CB. Un estudio controlado del entrenamiento con ejercicios basados en la comunidad en pacientes con EPOC moderada. *BMC Pulm Med* [Internet]. 4 de diciembre de 2014 [citado 17 de noviembre de 2018];14(1):125. <https://doi.org/10.1186/1471-2466-14-125>

9. Guzmán Guzmán RE. EPOC en el adulto mayor: control de síntomas en consulta del Médico de Familia. *Rev Clínica Med Fam* [Internet]. 2008 [citado 23 de marzo de 2019];2(5):244-9. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2008000300008
10. Engel RM, Wearing J, Gonski P, Vemulpad S. El efecto de combinar la terapia manual con el ejercicio para la enfermedad pulmonar obstructiva crónica leve: protocolo de estudio para un ensayo controlado aleatorio. *Trials* [Internet]. 17 de diciembre de 2017 [citado 17 de noviembre de 2018];18(1):282. <https://doi.org/10.1186/s13063-017-2027-z>
11. Lescay Mevi J, Valdés Balbín R, Cathcart Roca F. Caracterización de pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica bajo tratamiento con ventilación mecánica no invasiva. *Rev Habanera Ciencias Médicas* [Internet]. 2015 [citado 28 de septiembre de 2018];14(4):447-59. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2015000400008
12. Saldías P F, Díaz P O. Bases fisiopatológicas del entrenamiento muscular en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Rev Chil enfermedades Respir* [Internet]. 2011;27(2):80-93. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73482011000200002>
13. Carbonel A, Aparicio VA, Delgado M. Efectos del envejecimiento en las capacidades físicas: implicaciones en las recomendaciones de ejercicio físico en personas mayores. *RICYDE Rev Int ciencias del Deport* [Internet]. 2009;5(17):1-18. Disponible en: <http://www.cafyd.com/REVISTA/01701.pdf>
14. Guío Gutiérrez F. Conceptos y clasificación de las capacidades físicas. *Rev Investig Cuerpo, Cult y Mov* [Internet]. 2010;1(1):77-86. Disponible en: <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/rccm/article/download/1011/1260>
15. Vinaccia S, Quiceno JM. Calidad de Vida Relacionada con la Salud y Factores Psicológicos: Un Estudio desde la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica - EPOC. *Ter psicológica* [Internet]. julio de 2011 [citado 28 de septiembre de 2018];29(1):65-75. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48082011000100007>
16. Xavier C, Ernst G, Xavier CM, Ernst G, Young P, Salvado A. Calidad de vida en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Una mirada desde el campo de la actividad física y la salud. *Fronteras en Medicina*. 2016; XI(3):84-86.
17. Leopoldo CV. Las capacidades físicas [Internet]. *El entrenamiento deportivo*. 2015. p. 61, 72, 87. Disponible en: <https://www.yumpu.com>

- com/es/document/read/13463706/capacidades-fisicas-actividades-deportivas-de-la-fes-/2
18. OMS. OMS / Actividad física [Internet]. Oms. World Health Organization; 2016 [citado 29 de septiembre de 2018]. p. 1. Disponible en: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
 19. Thomsen M, Nordestgaard BG, Vestbo J, Lange P. Características y resultados de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica en nunca fumadores en Dinamarca: un estudio prospectivo de población. *Lancet Respir Med* [Internet]. septiembre de 2013 [citado 28 de septiembre de 2018];1(7):543-50. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(13\)70137-1](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(13)70137-1)
 20. Malo de Molina Ruiz R, Valle Falcones M, Ussetti Gil P. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Med* [Internet]. 26 de febrero de 2014 [citado 28 de septiembre de 2018];11(65):3849-60. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/2452/>
 21. Minsalud. Día mundial de la EPOC Colombia – noviembre 21 de 2018 [Internet]. 2018. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/documento-tecnico-dm-epoc-2018.pdf>
 22. Higgins J, Green S. Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones [Internet]. Centro Cochrane Iberoamericano. 2014 [citado 6 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://training.cochrane.org/es/manual-cochrane-de-revisiones-sistemáticas-de-intervenciones>
 23. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Altman D, Antes G, et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement (Chinese edition). *J Chinese Integr Med* [Internet]. 21 de julio de 2009 [citado 6 de mayo de 2019];7(9):889-96. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
 24. Asociación médica mundial. Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos – WMA – The World Medical Association [Internet]. [citado 22 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/politicas-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
 25. PEDro Base de datos de evidencia de fisioterapia [Internet]. [citado 6 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.pedro.org.au/>
 26. Farias CC, Resqueti V, Dias FAL, Borghi-Silva A, Arena R, Fregonezi GA de F. Costs and benefits of pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease: a ran-

- domized controlled trial. *Brazilian J Phys Ther.* 2014;18(2):165-73. <https://doi.org/10.1590/s1413-35552012005000151>
27. Salas Torres OY, Tarrifa Peláez JM, Ascencio Rodríguez P, vega Mozo A. Eficacia del ejercicio físico sobre la calidad de vida relacionada con salud en adultos con enfermedad pulmonar obstructiva crónica: una Revisión. Programa Fisioter [Internet]. 1 de noviembre de 2016 [citado 17 de noviembre de 2018]; Disponible en: <https://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/1344>
 28. Jolly E, Villarreal S, Almeida M. Home-based versus ambulatory hospital-based training in COPD. *Medicina (B Aires)* [Internet]. 2014;74:293-300.
 29. Borges RC, Carvalho CR. Impacto del entrenamiento de resistencia en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica durante los períodos de exacerbación aguda. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 1 de septiembre de 2014 [citado 8 de junio de 2019];95(9):1638-45. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.05.007>
 30. Ramos EMC, De Toledo-Arruda AC, Fosco LC, Bonfim R, Bertolini GN, Guarnier FA, et al. The effects of elastic tubing-based resistance training compared with conventional resistance training in patients with moderate chronic obstructive pulmonary disease: a randomized clinical trial. *Clin Rehabil* [Internet]. 2014;28(11):1096-106. <https://doi.org/10.1177%2F0269215514527842>
 31. Naseer BA, Al-Shenqiti AM, Ali ARH, Al-Jerai si TM, Gunjan GG, Awaidallah MF. Effect of a short term pulmonary rehabilitation programme on exercise capacity, pulmonary function and health related quality of life in patients with COPD. *J Taibah Univ Med Sci* [Internet]. 2017;12(6):471-6. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2017.07.005>
 32. Torres-Sánchez I, Valenza MC, Sáez-Roca G, Cabrera-Martos I, López-Torres I, Rodríguez-Torres J. Results of a Multimodal Program During Hospitalization in Obese COPD Exacerbated Patients. *COPD J Chronic Obstr Pulm Dis* [Internet]. 2 de enero de 2016 [citado 8 de junio de 2019];13(1):19-25. <https://doi.org/10.3109/15412555.2015.1043428>
 33. Gutiérrez Esteban. Diagnóstico y etapas de la EPOC [Internet]. Noviembre. 2017 [citado 22 de abril de 2019]. Disponible en: <https://www.webconsultas.com/epoc/diagnostico-de-la-epoc-523>
 34. Jones PW, Quirk F BC. Cuestionario Respiratorio de San Jorge (SGRQ) [Internet]. [citado 22

- de febrero de 2019]. Disponible en: <https://www.thoracic.org/members/assemblies/assemblies/srn/questionnaires/sgrq.php>
35. Schure MB, Borson S, Nguyen HQ, Trittschuh EH, Thielke SM, Pike KC, et al. Associations of cognition with physical functioning and health-related quality of life among COPD patients. *Respir Med* [Internet]. 1 de mayo de 2016 [citado 17 de noviembre de 2018];114:46-52. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2016.03.005>
36. Serón P, Riedemann P, Muñoz S, Doussoulin A, Villarreal P, Cea X. Efecto del entrenamiento muscular inspiratorio sobre la fuerza muscular y la calidad de vida en pacientes con limitación crónica del flujo aéreo. Ensayo clínico aleatorizado. *Arch Bronconeumol* [Internet]. 2005;41(11):601-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1157/13081248>
37. Scherer TA, Spengler CM, Owassapian D, Imhof E, Boutellier U. Respiratory muscle endurance training in chronic obstructive pulmonary disease: impact on exercise capacity, dyspnea, and quality of life. [Internet]. Vol. 162, *Am J Respir Crit Care Med*. 2000 [citado 28 de junio de 2019]. 162(5):1709-14. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.162.5.9912026>
38. Villamil Parra WA, Acero ADP, Fabra F, Monsalve D, Quintero C, Ruiz J, et al. Métodos de medición de la capacidad aeróbica y la fuerza muscular en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica en un ambiente intrahospitalario. *Mov Científico*. 2019;11(2):55. <https://doi.org/10.33881/2011-7191.mct.11202>
39. Artés RC, Argemí RB. Rehabilitación respiratoria. *FMC Form Medica Contin en Aten Primaria*. 2006;13(8):469-77. [https://doi.org/10.1016/S1134-2072\(06\)71364-0](https://doi.org/10.1016/S1134-2072(06)71364-0)
40. Covey MK, Collins EG, Reynertson SI, Dilling DF. Resistance training as a preconditioning strategy for enhancing aerobic exercise training outcomes in COPD. *Respir Med* [Internet]. 2014 [citado 6 de junio de 2019];108(8):1141-52. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2014.06.001>
41. Blas L, Castillo D, Lacalzada O, Iturricastillo A. Ejercicio aeróbico y de fuerza en personas con una enfermedad pulmonar obstructiva (EPOC): estudio de caso. *Rev MHSalud* [Internet]. 2017;13(2):1-16. <https://doi.org/10.15359/mhs.13-2.4>
42. Garcia-Aymerich J. La actividad física en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Puesta al día. *Arch Bronconeumol* [Internet]. 2016;53(8):413-4. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2016.11.011>

43. Viladrosa M, Casanova C, Ghiorghies AC, Jürschik P. Efectividad del ejercicio físico sobre el estado físico en adultos mayores frágiles: una revisión sistemática de ensayos aleatorizados. *Rev Esp Geriatr Gerontol* [Internet]. 2017;52(6):332-41. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2017.05.009>
44. Pleguezuelos E, Ramon MA, Moreno E, Miravittles M. Caminar al menos 30 minutos al día 5 días por semana. ¿por qué y cómo prescribir ejercicio físico en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica? *Med Clin (Barc)*. 2015;144(9):418-23.
45. Silva CM da S e, Gomes Neto M, Saquetto MB, Conceição CS da, Souza-Machado A. Effects of upper limb resistance exercise on aerobic capacity, muscle strength, and quality of life in COPD patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* [Internet]. 16 de diciembre de 2018 [citado 28 de junio de 2019];32(12):1636-44. <https://doi.org/10.1177%2F0269215518787338>
46. Marín Royo M, Pellicer Císcar C, González Villaescusa C, Bueso Fabra MJ, Aguar Benito C, Andreu Rodríguez AL, et al. Actividad física y su relación con el estado de salud en pacientes EPOC estables. *Arch Bronconeumol* [Internet]. 2011;47(7):335-42. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2011.03.004>
47. Esteban C. Impacto de la actividad física en la EPOC Role of physical activity in chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Bronconeumol* [Internet]. 2009;45(Supl 5):7-13. [https://doi.org/10.1016/S0300-2896\(09\)72949-7](https://doi.org/10.1016/S0300-2896(09)72949-7)
48. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Short- and long-term effects of outpatient rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized trial. *Am J Med* [Internet]. 15 de agosto de 2000 [citado 28 de junio de 2019];109(3):207-12. [https://doi.org/10.1016/S0002-9343\(00\)00472-1](https://doi.org/10.1016/S0002-9343(00)00472-1)
49. Suárez Gil OA. Aportes de un programa de actividades para el mejoramiento de la condición física del adulto mayor en la ciudad de Tunja. *Rev Digit* [Internet]. 2017 [citado 28 de junio de 2019];174. Disponible en: <https://www.efdeportes.com/efd174/actividades-para-el-mejoramiento-del-adulto-mayor.htm>
50. Paneroni M, Simonelli C, Vitacca M, Ambrosino N. Aerobic Exercise Training in Very Severe Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Phys Med Rehabil* [Internet]. 2017;96(8):541-8. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000667>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional