

# La efectividad del ejercicio en la disnea, tolerancia al ejercicio y calidad de vida en pacientes con EPOC

## Revisión Crítica de la literatura



**Autora: Alba Sasigain García**

**Director: Jesús Martín Bezos**

**Nº de palabras: 5781**

**Curso académico: 2021-2022**

**Escuela Universitaria de Enfermería de Vitoria-Gasteiz**

## **AGRADECIMIENTOS**

*A mis padres por los valores transmitidos y su ayuda brindada en los momentos más complicados.*

*A Marixa por su implicación y conocimientos aportados.*

*A mis abuelos por hacerme querer y disfrutar de esta carrera en un entorno familiar.*

*A todos mis compañeros que han compartido el erasmus conmigo y han hecho que el transcurso de este proyecto fuera mucho más fácil.*

*A Teresa, África y María por compartir esta profesión con ellas, servirnos de apoyo mutuo y rodearnos de aventuras inolvidables.*

*A mi director de TFG por su confianza, disponibilidad y ayuda ofrecida en cada momento*

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>MARCO CONCEPTUAL Y JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>2</b>
<b>OBJETIVO</b> .....	<b>6</b>
<b>METODOLOGÍA</b> .....	<b>6</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>8</b>
<i>A.EJECICIOS TIPO AERÓBICO</i> .....	9
<i>B.EJERCICIOS DE LAS EESS/EEII</i> .....	11
<i>C.EJERCICIOS DE LOS MÚSCULOS INSPIRATORIOS (EMI)</i> .....	12
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>14</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA EMPLEADA PARA ELABORAR EL MARCO CONCEPTUAL Y LA JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>16</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>21</b>
<b>ANEXO 1: ESCALA MEDICAL RESEARCH COUNCIL</b> .....	21
<b>ANEXO 2: ESCALA DE BORG</b> .....	22
<b>ANEXO 3: TABLA DE CONCEPTOS DE BÚSQUEDA</b> .....	23
<b>ANEXO 4: TABLA DE ECUACIÓN DE BÚSQUEDAS</b> .....	25
<b>ANEXO 5: DIAGRAMA DE FLUJO</b> .....	32
<b>ANEXO 6:</b> .....	33
<b>ANEXO 6.1: GUIÓN DE LECTURA CRITICA DE ESTUDIOS DE INVESTIGACION CUANTITATIVA</b> .....	33
<b>ANEXO 6.2: TABLA RESUMEN DE LECTURA CRÍTICA DE ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA.</b> .....	36
<b>ANEXO 7. TABLA RESUMEN DE RESULTADOS</b> .....	39
<b>ANEXO 8: ÁRBOL CATEGORIAL</b> .....	54

## INTRODUCCIÓN

**Marco y justificación:** El EPOC es una enfermedad frecuente, prevenible y tratable, que se caracteriza por unos síntomas respiratorios y una limitación del flujo aéreo persistentes. La prevalencia de esta enfermedad a nivel mundial es aproximadamente del 1%, pero se eleva a más del 10% en la población mayor de 40 años, incrementándose a medida que avanza la edad. Los programas de ejercicios en el tratamiento de esta enfermedad han demostrado que disminuyen los síntomas y la utilización de los recursos, aumentan la capacidad funcional y mejoran la calidad de vida.

**Objetivo:** Esta revisión crítica de la literatura pretende identificar la efectividad del ejercicio en la disnea, la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida en pacientes diagnosticados de EPOC.

**Metodología:** Con las palabras clave “Pulmonary Disease, Chronic Obstructive”, “exercise”, “exercise therapy”, “physical activity”, “Dyspnea”, “Exercise tolerance” y “Quality of life” se revisaron las bases de datos de: Medline-Ovid, Cinhal, Pudmed, The Cochrane Library, Cuiden, y las revistas de Wiley, Science Direct, European clinical respiratory journal, Elsevier Clinicalkey, SAGE journals y la Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research.

**Resultados:** Se seleccionaron 15 estudios: 12 ECA's, 2 ensayos clínicos y un meta-análisis. Los resultados de estos estudios se clasificaron en las siguientes categorías: ejercicios tipo aeróbico, ejercicios de las extremidades superiores e inferiores y ejercicios de los músculos inspiratorios (EMI).

**Conclusiones:** Para los pacientes con EPOC el entrenamiento con ejercicios tipo aeróbico ha demostrado ser beneficioso para el tratamiento de la intolerancia al ejercicio y calidad de vida. Los ejercicios de extremidades demuestran mejora de la calidad de vida e intolerancia al ejercicio. Por último, el entrenamiento de los músculos inspiratorios favorece la disminución de la sensación de disnea.

## MARCO CONCEPTUAL Y JUSTIFICACIÓN

Según la Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD), guía de práctica clínica de referencia en EPOC a nivel mundial, "la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es una enfermedad frecuente, prevenible y tratable, que se caracteriza por unos síntomas respiratorios y una limitación del flujo aéreo persistentes, que se deben a anomalías de las vías respiratorias o alveolares causadas generalmente por una exposición importante a partículas o gases nocivos, habitualmente el humo del tabaco"<sup>1</sup>. Se trata de una enfermedad crónica, con una gran morbimortalidad y habitualmente infradiagnosticada lo que supone un problema de salud pública<sup>2</sup>.

El desarrollo de esta enfermedad está relacionado con unos factores de riesgo, principalmente se asocia al humo del tabaco ya que acelera el declive fisiológico del volumen pulmonar<sup>3</sup>. Varios estudios han demostrado que el riesgo de desarrollar EPOC entre fumadores está entre el 25 y el 30%<sup>4</sup>, por lo tanto, también deben considerarse otros factores predisponentes. Se ha estudiado la relación con algunos contaminantes como son el monóxido de carbono, las partículas en suspensión, el dióxido de sulfuro, el ozono, el dióxido de nitrógeno y otros gases<sup>5</sup>. Con el tiempo, se ha evidenciado que los trabajadores que pasan mucho tiempo expuestos al polvo orgánico o inorgánico, o a agentes químicos o humos, tienen mayor probabilidad de padecer EPOC<sup>6</sup>. También han identificado factores genéticos como el déficit congénito de  $\alpha$ 1-antitripsina, siendo responsable del 1% de los casos de EPOC<sup>7</sup>.

Los síntomas característicos del EPOC son:

-Disnea: es uno de los síntomas principales del EPOC y se produce generalmente por un desequilibrio entre la carga en el sistema respiratorio y la capacidad de los músculos respiratorios<sup>8</sup>. Los pacientes con EPOC describen la disnea como una sensación de esfuerzo incrementada a la hora de respirar, pesadez en el pecho, falta de aire o dificultad a la hora de respirar<sup>9</sup>. Unas de las escalas más utilizadas y recomendadas para cuantificar la disnea es la Medical Research Council (MRC)<sup>10</sup> (ANEXO 1), la cual mide la discapacidad respiratoria percibida, definida por la OMS como "cualquier restricción o falta de la capacidad de realizar una actividad de la manera o dentro del rango considerado normal para un ser humano" y la de Borg, en la cual una puntuación de 0 indica la ausencia de disnea y un valor de 10 la máxima disnea<sup>11</sup> (ANEXO 2).

-Tos crónica: habitualmente es el primer síntoma que aparece en el EPOC y en muchas ocasiones es ignorado ya que el paciente lo suele atribuir al tabaco o a la exposición ambiental<sup>1</sup>. Puede presentarse productiva o no productiva<sup>12</sup>.

-Expectoración: generalmente es mucoide y es importante valorar siempre sus características clínicas, ya que si se producen grandes volúmenes de esputo hay más riesgo de desarrollar bronquiectasias <sup>13, 1</sup>.

-Intolerancia al ejercicio: se trata de la consecuencia más incapacitante que presentan las personas con EPOC en su día a día<sup>14</sup>. Existen unos factores que contribuyen a esta limitación ventilatoria durante el esfuerzo y el ejercicio: un aumento de la resistencia de las vías aéreas, la ventilación inefectiva, la hiperinflación, las anomalías del intercambio gaseoso y el deterioro de los músculos respiratorios<sup>15</sup>. Esta disminución de la capacidad de ejercicio se ve reflejado en especial en la debilidad de las extremidades superiores suponiéndoles un gran obstáculo en la realización de actividades importantes en su vida diaria<sup>16</sup>. Uno de los métodos más utilizados en la medición de la tolerancia al ejercicio es la prueba de caminata de 6 minutos (6MWT), utilizada para evaluar la capacidad de ejercicio antes y después de las actividades. Consiste en caminar tan rápido como puedan y después registrar la distancia recorrida en esos 6 minutos y valorar el cambio mínimo clínicamente significativo<sup>17</sup>.

A esta patología puede acompañarle otros síntomas inespecíficos como opresión torácica o sibilancias y en los estadios más avanzados de la enfermedad también pueden presentarse la pérdida de peso, la anorexia e incluso síntomas de depresión y ansiedad<sup>13</sup>. Además, una de las peculiaridades de esta enfermedad son las exacerbaciones definidas como un grave empeoramiento de los síntomas respiratorios conllevando a la necesidad de una terapia adicional<sup>18</sup>. Con todo ello, las relaciones sociales y familiares también pueden verse afectadas porque a medida que avanza la enfermedad van surgiendo limitaciones físicas y mentales que dificultan la realización de actividades básicas e instrumentales de la vida diaria suponiendo la necesidad de asistencia continua en estas tareas y aumentando de forma progresiva la dependencia y aislamiento social en estos pacientes<sup>19</sup>.

Todo este conjunto de síntomas a menudo se asocia con un estilo de vida sedentario e incapacidad para participar en muchas actividades cotidianas suponiendo un gran deterioro de la calidad de vida<sup>20,21</sup>. La OMS define la calidad de vida como “la percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el contexto de cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación con sus expectativas, sus normas y sus inquietudes. Se trata de un concepto amplio que está influido de un modo complejo por la salud física del sujeto, su estado psicológico, su nivel de independencia, sus relaciones sociales, así como su relación con los elementos esenciales de su entorno”<sup>22</sup>.

Como en todas las enfermedades crónicas, es importante valorar su repercusión en la vida diaria del paciente y, para ello, se están incorporando los cuestionarios de calidad de vida a la práctica clínica habitual, ya que nos permiten detectar los factores que más condicionan la vida diaria de los pacientes con EPOC, para así incidir en determinados aspectos del tratamiento con el objetivo de mejorar su calidad de vida<sup>23</sup>. Uno de los cuestionarios más utilizados es el Saint George Respiratory Questionnaire (SGRQ), consta de 50 ítems dividido en estos tres dominios: “Síntomas”, “Actividad” en especial actividades que estén limitadas por la dificultad respiratoria e “Impacto” en concreto aspectos relacionados con los trastornos psicológicos y el funcionamiento social<sup>24</sup>.

La confirmación diagnóstica de esta enfermedad se establece a través de una espirometría, en la cual si tras el uso de un broncodilatador la ratio de volumen espiratorio forzado en un segundo y la capacidad vital forzada es menor de 0,7 se confirma la presencia de obstrucción persistente del flujo aéreo<sup>25</sup>.

La prevalencia de esta enfermedad a nivel mundial es aproximadamente del 1%, pero se eleva a más del 10% en la población mayor de 40 años, incrementándose a medida que avanza la edad<sup>26</sup>. Recientemente se ha publicado un estudio, el EPI-SCAN II, en el que la prevalencia de EPOC en España en mayores de 40 años fue del 11,8% (14,6% en varones y 9,4% en mujeres) con gran variabilidad entre las 17 Comunidades Autónomas<sup>27</sup>. Concretamente a nivel del País Vasco País Vasco la prevalencia se sitúa en un 10,1%, con un infra diagnóstico del 60,7%<sup>28</sup>. Actualmente, es la cuarta causa de muerte a nivel mundial y la OMS estima que será la tercera en el año 2030<sup>29</sup>. Esta enfermedad mato a tres millones de personas en el mundo en el año 2016, siendo un 5% de las 56.9 millones de muertes totales<sup>30</sup>.

Además, también supone una carga económica y social que se espera que aumente en las próximas décadas debido a la continua exposición a factores de riesgo y al envejecimiento de la población<sup>31</sup>. Según el Registro de Altas de los Hospitales Generales del Sistema Nacional de Salud (SNS) de 2010, se observaron 58.066 altas hospitalarias de episodios de EPOC con una estancia media de 8,25 días<sup>32</sup>. Dado que se trata de una enfermedad crónica y progresiva, supone un coste elevado, estimándose un coste medio directo por paciente entre 1.712 y 3.238 euros/año, considerándose gastos tanto en pérdida de la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) como en consumo de recursos sanitarios<sup>7</sup>. Estos últimos costes se distribuyen en, fármacos (35-40%), gastos hospitalarios (40-45%), visitas y pruebas diagnósticas (15-25%)<sup>33</sup>. Además, hay que tener en cuenta que los ingresos hospitalarios también conllevan a una carga financiera para las personas y las familias<sup>34</sup>.

En cuanto al tratamiento farmacológico, los medicamentos base en el EPOC son los broncodilatadores<sup>35</sup>. No obstante, existen medidas no farmacológicas efectivas para tratar esta enfermedad guiadas en su gran parte por enfermería constituyendo una parte esencial de la terapia. Una serie de aspectos generales a tener en cuenta en todo paciente con EPOC es promover el abandono tabáquico, hacer hincapié en la actividad física regular adaptada a la edad y las condiciones, fomentar una adecuada nutrición, verificar que se administra la vacunación recomendada y tratar las comorbilidades<sup>36,37</sup>. Todo esto lo incluye la rehabilitación respiratoria definida como: “una intervención integral basada en una minuciosa evaluación del paciente seguido de terapias diseñadas a medida, que incluyen, pero no se limitan, al entrenamiento muscular, la educación y los cambios en los hábitos de vida, con el fin de mejorar la condición física y psicológica de las personas con enfermedad respiratoria crónica y promover la adherencia a conductas para mejorar la salud a largo plazo”<sup>38</sup>. Dentro de esta rehabilitación, el entrenamiento estructurado con ejercicios está fuertemente respaldado para la EPOC ya que se ha demostrado que disminuyen

los síntomas y la utilización de los recursos, aumentan la capacidad funcional y mejoran la calidad de vida<sup>39</sup>. Por otro lado, en pacientes con EPOC el ejercicio conlleva otros beneficios para su salud, como reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular, ictus y cáncer de colon<sup>40</sup>. Dentro de la gran variedad de ejercicios que existen los que mayor beneficio y efectividad han demostrado son los siguientes:

#### Entrenamiento con ejercicios de tipo aeróbico

El entrenamiento aeróbico es la modalidad de ejercicio más empleada en rehabilitación respiratoria, contando con una gran evidencia para su recomendación (1 A Grade)<sup>41</sup>. Existen múltiples modalidades de ejercicio aeróbico, como caminar, nadar, bailar, marcha con bastones... Tanto en ámbito hospitalario como en régimen ambulatorio.

#### Entrenamiento con ejercicios de las extremidades (EE)

Los programas de ejercicio se han centrado tradicionalmente en el entrenamiento de las extremidades inferiores (EEL), sin embargo, muchas de las actividades cotidianas implican las extremidades superiores (EES), por lo tanto, parece razonable incorporar ejercicios de las EES a los programas de entrenamiento<sup>42</sup>.

Varios estudios han investigado los efectos del entrenamiento de brazos en pacientes con esta enfermedad y han confirmado que este tipo de entrenamientos disminuye la disnea y fatiga e incrementa la capacidad de ejercicio de las extremidades superiores en sus actividades de la vida diaria<sup>16</sup>.

#### Entrenamiento de los músculos inspiratorios (EMI)

El entrenamiento de los músculos inspiratorios ayuda a mejorar la fuerza y la resistencia muscular, con el fin de mejorar la tolerancia al ejercicio y reducir la sensación de disnea<sup>43,38</sup>. Sin embargo, a pesar de que el entrenamiento muscular inspiratorio aporta beneficios cuando forma parte de un programa de rehabilitación respiratoria, en este momento se requieren de más estudios y evidencia para incluirla de forma rutinaria en los programas de rehabilitación<sup>44,45</sup>.

Con este trabajo se pretende potenciar el conocimiento tanto de los pacientes como de los familiares acerca del EPOC además de ser capaces de aplicar el tipo de ejercicio más favorable para mejorar su calidad de vida y disminuir el número de exacerbaciones. Por otro lado, también contribuye a la profesión de enfermería aportando mayor evidencia acerca de los beneficios de los diferentes ejercicios en los síntomas de los pacientes con esta enfermedad, así como implementar un plan de autocuidados y seguimiento óptimo y optimizar los recursos sanitarios. No cabe duda de que la figura de enfermería desempeña un papel importante en su tratamiento y plan de cuidados, según la Estrategia en EPOC del Sistema Nacional de Salud (SNS) “todo profesional de enfermería que atiende a pacientes con EPOC deben tener competencias en promoción de estilos de vida saludables, prevención del tabaquismo y deshabituación tabáquica, detección precoz de la EPOC, realización adecuada de espirometrías forzadas, educación para la salud y

realización de un plan de autocuidados que incluya un plan de ejercicio y prevención de exacerbaciones personalizado en función del grado de EPOC y comorbilidad, con el fin de aumentar la autonomía de los pacientes”<sup>46</sup>.

## **OBJETIVO**

Identificar la efectividad del ejercicio en la disnea, la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida en pacientes con diagnóstico de EPOC.

## **METODOLOGÍA**

En primer lugar, en este proceso de búsqueda se formuló el objetivo de manera exhaustiva. Tras ello, desglosamos el objetivo en términos de búsqueda, identificando sinónimos tanto en inglés como en castellano. Estos términos fueron traducidos al lenguaje controlado de cada base de datos, obteniendo así los conceptos clave (ANEXO 3: Tabla de conceptos de búsqueda).

Una vez obtenidas las palabras clave se combinaron con los operadores booleanos “AND” y “OR” para obtener las respectivas ecuaciones de búsqueda, además para acotar más los resultados se le añadió los limitadores de búsqueda: fecha de publicación, que tuviese resumen, tipo de publicación e idioma (ANEXO 4: Tabla de ecuación de búsqueda). Se realizaron 28 búsquedas en distintas bases de datos nacionales e internacionales entre los meses de septiembre y diciembre de 2021: 6 en Medline-Ovid, 2 en Cinhal, 4 en Pudmed, 2 en The Cochrane Library, 5 en Cuiden, 4 en la revista Wiley, 1 en Science Direct, 1 en European clinical respiratory journal, 1 en Elsevier Clinicalkey, 1 en la revista SAGE journals y 1 en Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research.

Después de las respectivas búsquedas se obtuvieron 656 resultados, los cuales fueron sometidos a un proceso de selección de la literatura en tres fases (ANEXO 5: Diagrama de flujo). En una primera fase se efectuó una lectura rápida en base a título y objetivo, y se descartaron aquellos que no guardaban relación con el tema a estudio, estaban duplicados en otras bases de datos o no se encontraban en el idioma acordado en los criterios de inclusión. Tras esta primera selección, 615 artículos fueron excluidos, quedando así 41 estudios para una segunda lectura a texto completo. En esta segunda fase 28 artículos fueron descartados por no responder al objetivo a estudio o no cumplir criterios de inclusión. Tras ello, en una tercera fase 13 artículos más la inclusión de dos derivados de la búsqueda manual fueron sometidos a una lectura crítica de la literatura (ANEXO 6: lectura crítica) con el fin de valorar su calidad, fiabilidad y relación con nuestro objetivo a estudio, obteniendo así 15 artículos relevantes para esta revisión (ANEXO 7: Resumen resultados). Finalmente, tras el análisis de los resultados, emergieron diferentes tópicos que se agruparon, dando lugar al árbol categorial (ANEXO 8: Árbol categorial).

Con la finalidad de dar respuesta al objetivo se ha realizado una revisión crítica de la literatura sobre la efectividad del ejercicio en pacientes con EPOC. Para esta revisión hemos tenido en cuenta los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Tipo de publicación: artículos a texto completo de revisiones sistemáticas, meta-análisis, ensayos clínicos controlados aleatorizados, ensayos clínicos y estudios observacionales
- Tipo de participantes: pacientes de 40 años o mayores con diagnóstico de EPOC
- Fechas de publicación: artículos publicados desde 2012 hasta diciembre de 2021.
- Idioma de publicación: se seleccionarán artículos en castellano e inglés

Criterios de exclusión:

- Tipo de publicación: libros, publicaciones que no tuvieran un aval científico, posters, artículos de revisión cuyos artículos están incluidos en este trabajo.
- Tipo de participantes: menores de 40 años ya que se ha demostrado que la prevalencia de esta enfermedad es mayor a partir de los cuarenta años

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras la realización del proceso de búsqueda y la revisión crítica de la literatura se han incluido en el actual trabajo un total de 15 estudios. De los cuales 12 fueron ensayos clínicos aleatorizados (ECA) (Figura 1: distribución por diseño de estudio). Los artículos seleccionados se encuentran publicados en el intervalo de años de 2012-2021, 9 de los artículos escogidos han sido publicados en los últimos 5 años, siendo predominante el año 2018 (Figura 2: distribución por año de publicación). El idioma de publicación de los artículos es la lengua inglesa (Figura 3: distribución por idioma de publicación) y los artículos fueron seleccionados de las siguientes bases de datos (Figura 4: distribución según bases de datos).

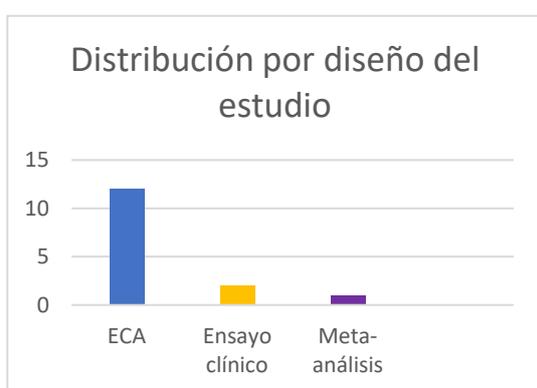


Figura 1: distribución por diseño de estudio



Figura 2: distribución por año de publicación

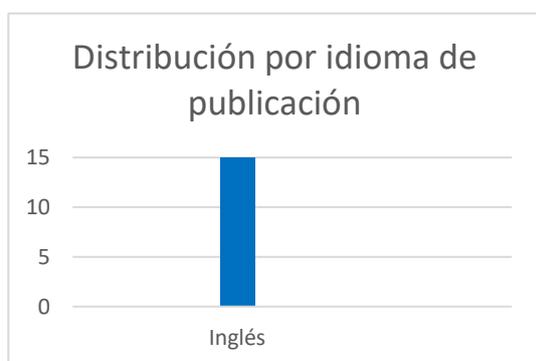


Figura 3: distribución por idioma de publicación

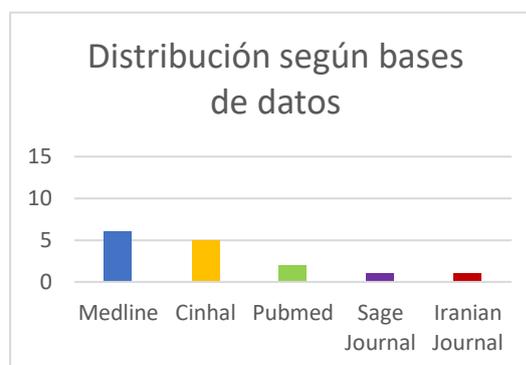


Figura 4: distribución según bases de datos

Figura 1-4. Tabla de elaboración propia.

Con el objetivo de analizar la efectividad de un programa de entrenamiento en los pacientes con EPOC, los resultados se agruparon en tres categorías teniendo en cuenta el efecto de los diferentes tipos de ejercicios en la disnea, la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida. Las categorías a analizar son las siguientes:

- A. Ejercicios tipo aeróbico
- B. Ejercicios de las EESS/EEII
- C. Ejercicios de los músculos inspiratorios

Para valorar el efecto de los ejercicios en las variables se han tenido en cuenta una serie de escalas y cuestionarios. La calidad de vida ha sido medida con el Saint George Respiratory Questionnaire (SGRQ), la tolerancia al ejercicio con la prueba 6 Minute Walk Test (6MWT) y la disnea con la escala Medical Research Council (MRC) o escala de Borg.

#### A. EJECICIOS TIPO AERÓBICO

En esta categoría se incluyen estudios que muestran resultados de la efectividad de los ejercicios de tipo aeróbico, especialmente los programas de caminata (Tabla 1).

En el tratamiento del EPOC el entrenamiento con ejercicios se ha convertido en un pilar fundamental, especialmente el caminar a menudo se ha confirmado como el componente más exitoso<sup>47,48</sup>. Además, tanto el estudio de Farias, et al.<sup>49</sup> como el de Wootton, et al.<sup>50</sup> están de acuerdo en que la adherencia a este tipo de ejercicio es mucho mayor, ya que es más barato, más accesible, no requiere de equipamiento y se puede realizar fácilmente en cualquier tipo de ambiente cercano al paciente.

Los estudios pertenecientes a Wootton, et al.<sup>47</sup> Farias, et al.<sup>49</sup> y Wootton, et al.<sup>50</sup> coinciden en que este tipo de ejercicios resulta efectivo en la mejora de la tolerancia al ejercicio y calidad de vida.

En el estudio de Wootton, et al.<sup>50</sup> los candidatos del grupo intervención (GI) participaron en un entrenamiento de caminata 3 veces a la semana durante 8 semanas y tras un análisis pre-post intervención demostraron diferencias significativas entre ambos grupos en **calidad de vida**-SGRQ ( $p < 0.003$ ), así como en la **tolerancia al ejercicio**- 6MWT ( $p < 0,01$ ). De acuerdo con este estudio se encuentra el de Farias et al.<sup>49</sup> donde todos los participantes acudieron a dos clases educativas sobre los beneficios del ejercicio físico en el EPOC y además los integrantes del GI fueron sometidos a un programa de caminata aeróbica de 5 sesiones semanales durante el mismo tiempo. También demostraron diferencias significativas en comparación con el grupo control (GC) en la **tolerancia al ejercicio**-6MWT ( $p < 0.01$ ) y en **calidad de vida**-SGRQ ( $p < 0.001$ ). De la misma manera en el ensayo de Wootton, et al.<sup>47</sup> el GI también realizó ejercicio de caminata supervisado de una duración de 30 a 45 minutos, dos o tres veces a la semana durante 8 a 10 semanas y todos los resultados analizados al inicio y al final de la intervención, demostraron  $p < 0.05$  en la **tolerancia al ejercicio** (6MWT) y en **calidad de vida** (SGRQ) con cambios significativos en la puntuación total y dominios de limitación de actividad e impacto de la enfermedad.

El estudio de Varas, et al.<sup>51</sup> coincide con los resultados de los anteriores estudios en lo respectivo a calidad de vida. El GI también participo en un ejercicio de caminata 5 veces a la semana durante 30-60 minutos la misma duración. Los resultados se evaluaron antes de la intervención, a la semana 10 y a los 3 y 12 meses, las diferencias significativas entre grupos en la **calidad de vida SGRQ** (p=0.000) se observaron en todos los intervalos de tiempo.

Sin embargo, a diferencia de los estudios anteriores el ensayo de Fastenau et al.<sup>52</sup> a pesar de que también demuestra diferencias en la capacidad de ejercicio, no se observan cambios significativos en la calidad vida. En este caso GI se sometió a un programa de entrenamiento de 4 meses que contaba con dos sesiones supervisadas a la semana, además de tener que realizar actividad física intensa 5 veces a la semana y una sesión adicional de ciclismo o caminata en casa una vez por semana mientras que en el grupo control (GC) solo participo en ejercicios de baja intensidad una vez por semana. Como se ha comentado antes demostró cambios significativos entre ambos a los 4 meses en la **tolerancia al ejercicio 6MWT**(p=0.020) pero no a los 6 meses (p=0.136). Al contrario que los anteriores autores, no hubo diferencias significativas en calidad de vida.

En contraposición al resto de artículos, aunque en el ensayo de Roos, et al.<sup>48</sup> el grupo que participo en el programa de caminata durante 10 semanas se aprecia un aumento significativo en lo que respecta la tolerancia al ejercicio (p<0.001) las diferencias no fueron significativas entre ambos grupos (p=0.27). Estos resultados no efectivos pueden deberse a lo limitado que estaba el rango de población que podía participar (pacientes sedentarios con EPOC leve-moderado, con una puntuación MRC de 2 o más) o la falta de cegamiento tanto al fisioterapeuta como al evaluador de resultados<sup>48</sup>.

Por lo tanto, teniendo en cuenta la mayoría de los resultados de los estudios seleccionados podemos decir que el entrenamiento de caminata reporta beneficios para los pacientes con EPOC, en concreto para la mejora de la calidad de vida y de la tolerancia al ejercicio.

AUTOR	INTERVENCIÓN	RESULTADOS
Wootton, et al <sup>47</sup> .	GI: caminata 2-3 /sem-8-10 sem. GC: no entrenamiento	Cal. vida-SGRQ y Tol.ejercicio 6MWT P<0.05
Farias, et al <sup>49</sup> .	GI: clases educacionales + caminata 8 sem. GC: clases educacionales	-Cal.Vida- SGRQ (P<0.001) -Tol. Ejercicio- 6MWT (p<0.01)
Wootton, et al <sup>50</sup> .	GI: caminata 3 veces/sem durante 8 sem. GC: no entrenamiento	-Cal. Vida-SGRQ (p<0,003) - Tol. Ejercicio- 6MWT (p<0.01)
Varas, et al <sup>51</sup> .	GI: caminar 5 veces/sem. durante 8 sem. GC: sesiones informativas del ejercicio	- Calidad de vida (SGRQ) (p=0.000)
Fastenau, et al <sup>52</sup> .	GI: entrenamiento 4 meses + caminata y/o ciclismo en casa semanal. GC: ejercicios de baja intensidad una vez/sem	Cambios significativos en tolerancia al ejercicio- 6MWT(p=0.020)

Roos, et al <sup>48</sup> .	GI: ejercicios aeróbicos 2 veces/10 sem + caminata casa 1 día/sem GC: cuidado médico habitual	Aumento significativo en Cal. Vida y Tol.ejercicio. No diferencias significativas entre grupos (p>0.05).
-----------------------------	--	--

Tabla 1: Artículos basados en ejercicios de tipo aeróbico. Tabla de elaboración propia.

## B. EJERCICIOS DE LAS EESS/EEII

Debido a la disnea y a la disminución generalizada de la capacidad de ejercicio, las extremidades de la mayoría de estos pacientes se debilitan lo que influye en sus actividades cotidianas afectando también en su calidad de vida, por ello muchos estudios se han centrado en programas de ejercicio de las extremidades de cara a observar beneficios en estos síntomas (Tabla 2).

En el artículo de Thabitha, et al.<sup>53</sup> donde los participantes realizaron un programa de entrenamiento de fuerza de las extremidades que incluía diferentes ejercicios de 15-30 minutos de duración, 3 veces por semana, demostró diferencias significativas entre grupos en **tolerancia al ejercicio** (6MWT; p=0.0424). A pesar de que el valor p<0.05 para calidad de vida, en este caso no lo vamos a tener en cuenta, ya que se ha medido utilizando un cuestionario diferente al empleado en el resto de estudios (36 item short form) y por lo tanto las condiciones para evaluar el efecto en la calidad de vida no serían idénticas.

Los estudios pertenecientes a Boeselt, et al.<sup>54</sup> y Silva, et al.<sup>55</sup> están de acuerdo con Thabitha, et al.<sup>55</sup> en la mejora de la tolerancia al ejercicio, pero además también indican cambios significativos en calidad de vida. El artículo de Boeselt, et al.<sup>54</sup> donde el GI se sometió a ejercicios individualizados de fuerza de las EESS y EEII de forma ambulatoria, entrenando 2 veces por semana durante 3 meses, demostró un aumento significativo en la **tolerancia al ejercicio** en el GI después del primer (p=0.002) y segundo (p=0.004) periodo de entrenamiento, pero no hubo cambios en el GC (p=0.979). Sin embargo, si se demostró una diferencia significativa entre ambos grupos (6MWT, m; p=0.027). Lo mismo ocurrió con la **calidad de vida**, comparándolo con el inicio se observó mejoras clínicas significativas en la puntuación total del SGRQ en el GI después del primer (p=0.001) y segundo (p=0.004) periodo de entrenamiento, sin haber cambios en el GC (p=0.687). La comparación de ambos grupos en el segundo periodo de entrenamiento demostró ser significativo (SGRQ; p= 0.038). De acuerdo con Tobias Boeselt, se encuentra el ensayo de Silva, et al.<sup>55</sup> en el cual su entrenamiento de ejercicios de resistencia de las EESS en el GI demostró diferencias significativas entre grupos a las 8 semanas en **calidad de vida** (SGRQ; p=0.000) y **capacidad de ejercicio** (6MWTm; p=0.043).

Por otro lado, el ensayo de Kutucku, et al.<sup>16</sup> se centra en la efectividad de los ejercicios de las extremidades en la disnea. Con su intervención de entrenamiento de brazo 3 veces/semana durante 8 semanas, añadiéndole además diariamente ejercicios respiratorios en casa los resultados medidos al inicio y al finalizar el estudio demostraron una disminución significativa en la **disnea**

en el GI (P=0.003) en comparación con el GC (P=0.109) que solo realizaba ejercicios respiratorios, dando lugar a una diferencia significativa entre grupos (Borg; p=0.002).

En contraposición con Kutucku, et al.<sup>16</sup> se encuentra el metanálisis de Pan, et al.<sup>56</sup> que a pesar de que ambos estudios empleen la misma escala para la medición de la disnea demuestra que el efecto general del programa de ejercicio fue menor que la (MCID) diferencia clínica mínima importante de una unidad de la escala de Borg, por lo que en este caso el entrenamiento de EESS no resultó significativo entre ambos grupos para la disnea (p=0.124). Este metaanálisis demuestra que los ejercicios de las extremidades superiores pueden ser efectivos en aliviar la disnea en pacientes con EPOC durante las actividades de la vida diaria, sin embargo, actualmente hay falta de evidencia clínica por lo que para confirmar y apoyar los efectos de este tipo de entrenamiento en un futuro concluye que es necesario el análisis de más ensayos clínicos con mayor número de participantes.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, podemos decir que el ejercicio de las extremidades resulta beneficioso en especial para la mejora de la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida de estos pacientes, aunque sería conveniente profundizar que intensidad, duración y frecuencia de los ejercicios reportaría más beneficios.

AUTOR	INTERVENCIÓN	RESULTADOS
Thabitha, et al <sup>53</sup> .	GI: entrenamiento de fuerza de las EE de 15-30 mins, 3 veces/sem	Diferencias significativas en: -Tol. ejercicio-6MWD (p=0.0424)
Boeselt, et al <sup>54</sup> .	GI: ejercicios fuerza EE, 2 veces/ 3 meses. GC: no intervención	- Tol. ejercicio- 6 MWT (p= 0,027) -Cal. vida SGRQ (p=0,038)
Silva, et al <sup>55</sup> .	GC: calentamiento EE+ estiramiento + terapia masaje 3 veces /8 sem GI: + ejercicios de resistencia EESS/8sem	Diferencias significativas en Cal.Vida (SGRQ; p=0.000) y Tol.ejercicio (6MWT; p=0.043)
Calik-Kutukcu, et al <sup>16</sup> .	GI: entrenamiento brazo+ ejer respiratorios 3 veces/8 sem. GC: ejercicios respiratorios	Diferencias significativas entre grupos en disnea (Borg; p=0.002)
Pan, et al <sup>56</sup> .	Análisis de intervenciones recogidas de 7 estudios diferentes	No diferencias significativas para disnea (Borg;p=0.124)

Tabla 2: artículos basados en ejercicios de EE. Tabla elaboración propia.

### C. EJERCICIOS DE LOS MÚSCULOS INSPIRATORIOS (EMI)

Los músculos respiratorios en pacientes con EPOC experimentan una disminución de su fuerza y/o resistencia conllevando una disfunción del músculo<sup>57</sup> y esto supone un aumento de la disnea, disminución de la capacidad de ejercicio, así como afectar a su calidad de vida<sup>45</sup>. Teniendo en cuenta esto, en esta última categoría queremos evaluar el efecto de este tipo de entrenamiento con relación a estos síntomas mencionados a través de los siguientes estudios (Tabla 3).

Tres de los estudios concluyeron que el EMI resulta beneficioso con relación a la disnea. Uno de ellos, redactado por Langer, et al.<sup>58</sup> donde el grupo intervención fue sometido a ejercicios de los músculos inspiratorios (MI) realizando dos sesiones diarias durante 8 semanas con una carga de entrenamiento que empieza a un 40% de su presión inspiratoria máxima (Pimax) inicial comparándolo con un grupo control que realizó tres sesiones diarias pero a una carga inalterada de  $\leq 10\%$  de su Pimax inicial, demostró mejoras significativas en la **disnea** medido por la escala MRC: GC; Pre  $3.0 \pm 1.1$ /change (pre-post)  $0.4 \pm 0.7$  VS GI; Pre  $2.9 \pm 1.0$ /change (pre-post) dando lugar a una  $P < 0.05$ . De acuerdo con Langer, et al.<sup>58</sup> se encuentra el artículo de Vanelli, et al.<sup>59</sup> en el cual ambos grupos participan en un entrenamiento físico durante 4 meses, pero solo uno de ellos realizó EMI y el otro grupo llevó a cabo ejercicios de calistenia y respiratorios. Este presente estudio también demostró una diferencia significativa entre grupos con valores menores de **disnea** en el punto más alto en la prueba de caminata 6 minutos (GI;  $P = 0.01$  vs GC;  $P = 0.05$ ) y en la MMRC (GI;  $P = 0.29$  vs GC;  $P = 0.36$ ), siendo las  $p < 0.05$ .

Apoyando los resultados obtenidos por los artículos anteriores, contamos con el ensayo de Bavorsad, et al.<sup>60</sup> donde los participantes del GI realizaban un entrenamiento de los MI durante 8 semanas, 15 minutos al día, 6 veces por semana en casa y al final de esta primera semana el entrenamiento fue repetido bajo supervisión del investigador. Además, para asegurar que todos los participantes realizaban el entrenamiento en casa de forma sistemática se les informó de las sesiones de entrenamiento a través de llamadas telefónicas durante las 8 semanas, el grupo control en cambio no realizó ningún entrenamiento de los MI. Antes del entrenamiento no hubo diferencias significativas entre grupos en la variable disnea, después del periodo de entrenamiento, se observa una disminución estadísticamente significativa de la disnea, medida en este caso por la escala Borg, en el GI (de  $3,76 \pm 2,49$  a  $1,39 \pm 1,13$ ,  $P = 0,0001$ ) pero no en el GC. No obstante, al final del estudio, coincide con los anteriores autores ya que con su intervención se observa una diferencia estadísticamente significativa en la **disnea** entre los dos grupos ( $P = 0,0001$ ). Así mismo, al final del estudio también hubo una diferencia significativa en la prueba de caminata de 6 minutos entre ambos grupos ( $P = 0,001$ ).

En contraposición con los resultados obtenidos en los anteriores estudios en el estudio de Beaumont, et al.<sup>61</sup> la participación en un programa de rehabilitación pulmonar (RP) junto con entrenamiento de los músculos inspiratorios de 15 minutos a lo largo de 4 semanas no demuestra diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en la disnea, ni tampoco en ninguna otra variable del objeto de estudio. Aunque si es que es cierto que al final de la intervención, la disnea medida tanto por la escala Borg como la escala mMRC demuestra una disminución significativa en el GI (Borg  $5.4 \pm 2.2$  to  $4.0 \pm 2.1$ ,  $p < 0.001$ ; mMRC  $2.3 \pm 1.1$  to  $1.4 \pm 1.2$ ,  $p < 0.001$ ) y en el GC (Borg  $5.2 \pm 2.0$  to  $4.2 \pm 1.8$ ,  $p < 0.001$ ; mMRC  $2.2 \pm 1.0$  to  $1.5 \pm 1.1$ ,  $p < 0.001$ ), el estudio concluye que la disminución en la disnea evaluada por ambas escalas no fue estadísticamente significativa entre grupos (mMRC;  $p = 0.508$ ) / (escala Borg;  $p = 0.160$ ).

En resumen, teniendo en cuenta los resultados de la mayoría de los estudios analizados, el entrenamiento de los músculos inspiratorios resulta beneficioso en la disminución de la sensación

de disnea. Sin embargo, no ha demostrado cambios en cuanto a la calidad de vida en estos pacientes, y los datos que han mostrado mejoras en la tolerancia al ejercicio no son suficientes.

AUTOR	INTERVENCIÓN	RESULTADOS
Langer, et al <sup>58</sup> .	GI: ejer. MI/ 8 semanas (40% Pimax) GC: carga ≤ 10% de Pimax inicial	Mejoras entre grupos en la disnea (MRC;p<0,05).
Vanelli, et al <sup>59</sup> .	GI: entre. físico+ entre. MI/4 meses GC: entre. físico+ejer. calistenia y respiratorios/4m	Diferencia significativa entre grupos en disnea (MMRC; p<0.05)
Bavarsad, et al <sup>60</sup> .	GI: entrenamiento de MI 6 veces/ 8 sem GC: ningún ejercicio	Diferencia significativa entre grupos en disnea (Borg;p = 0,0001) y Tol.ejer (6MWT; p=0.001)
Beamont, et al <sup>61</sup> .	GI: RP+entrenamiento MI, 5 veces semana/ 4 sem GC: RP	No diferencias significativas entre grupos en disnea mMRC(p=0.508) / Borg (p=0.160)

Tabla 3: Artículos basados en entrenamiento de los músculos inspiratorios. Tabla elaboración propia

## CONCLUSIONES

La finalidad de esta revisión de la literatura fue explorar la efectividad del ejercicio sobre la disnea, calidad de vida y tolerancia al ejercicio en pacientes con EPOC. Tras la lectura de los artículos hemos seleccionado tres tipos de ejercicios efectivos para la mejora de estos síntomas: ejercicios tipo aeróbicos (basados principalmente en la caminata), ejercicios de las extremidades y programas de entrenamiento de los músculos inspiratorios.

El entrenamiento de tipo aeróbico ha demostrado ser beneficioso especialmente en la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida para estos pacientes. En concreto, reportaban mayores beneficios cuando se trataban de un entrenamiento de duración de 8 semanas. Por otro lado, a diferencia de la rehabilitación pulmonar que resulta más cara, ya que requiere de un gran número de profesionales y normalmente en hospitales lejanos a los pacientes, los programas de caminata representan una importante y efectiva medida que reporta beneficios clínicos, es más económica, de menor complejidad y más accesible para los pacientes.<sup>49</sup> Los programas de las extremidades demuestran mejoras en la calidad de vida y tolerancia al ejercicio, sobre todo cuando se trata de ejercicios de fuerza o resistencia. De los artículos seleccionados para este tipo de ejercicios solo uno de ellos demuestra un efecto positivo con relación a la disnea, por ello, se requieren de más estudios que puedan profundizar y respaldar este efecto con mayor evidencia. Por último, respecto a los ejercicios de los músculos inspiratorios se observa un beneficio en la disminución de la disnea en especial cuando el entrenamiento es de una duración superior a 8 semanas. A pesar de que este tipo de entrenamiento también demuestra mejoras significativas en la tolerancia al

ejercicio, los resultados no son suficientes como para poder corroborar este efecto por lo que sería necesario un estudio más exhaustivo para su confirmación.

Analizando los estudios seleccionados esta investigación contribuiría también en una mejora de los gastos y optimización de los recursos sanitarios<sup>49</sup>, así como un aumento en la independencia de estos pacientes en su vida diaria combatiendo el posible aislamiento social y la sobrecarga de los cuidadores.

A pesar de recolectar información relevante con el presente estudio, se requieren de más ensayos clínicos que corroboren la efectividad de estos tipos de ejercicios en dichos síntomas. De esta manera, con este trabajo se pretende impulsar a investigar más sobre este interrogante, ya que de hallarse unos resultados solidos se potenciaría el conocimiento de figura enfermera sobre qué tipos de ejercicios resultan más beneficiosos en relación con los síntomas del paciente, así como implementar un plan de autocuidados basados en la evidencia, seguimiento optimo y disminuir el número de exacerbaciones y gastos sanitarios.

No obstante, los resultados de esta revisión crítica se ven afectados por las limitaciones de las propias investigaciones, destacando algunos factores como el pequeño tamaño muestral, la falta de doble cegamiento, el acotamiento a un tipo de diagnóstico impidiendo la generalización a todos los estadios de la enfermedad y la insuficiente descripción de los detalles metodológicos.

De cara a una mejora para futuras investigaciones, resultaría de utilidad establecer una duración determinada de los ejercicios, teniendo en cuenta que una duración mayor de estos ha demostrado mayores beneficios. Finalmente, el seguimiento de los pacientes tras finalizar los programas de entrenamiento y la evaluación de las barreras de los pacientes para el ejercicio habría aportado información relevante al estudio<sup>51</sup>.

## **BIBLIOGRAFÍA EMPLEADA PARA ELABORAR EL MARCO CONCEPTUAL Y LA JUSTIFICACIÓN**

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: 2021 Report. (consultado el 30/09/2021). Disponible en: [www.goldcopd.org](http://www.goldcopd.org)
2. Vos T, Allen C, Arora M, Barber RM, Bhutta ZA, Brown A, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet* 2016;388(10053):1545-1602.
3. Fletcher C, Peto R. The natural history of chronic airflow obstruction. *Br Med J*. 1977;25;1(6077):1645-8.
4. Lokke A, Lange P, Scharling H, Fabricius P, Vestbo J. Developing COPD: a 25 year follow up study of the general population. *Thorax* 2006; 61:935-9.
5. Salvi SS, Barnes PJ. Chronic obstructive pulmonary disease in non-smokers. *The Lancet* 2009;374(9691):733-743.
6. Rushton L. Occupational causes of chronic obstructive pulmonary disease. *Rev Environ Health*. 2007;22(3):195-212.
7. De GesEPOC, Grupo de Trabajo, of GesEPOC TF. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)-Guía Española de la EPOC (GesEPOC). *Archivos de Bronconeumología* 2012;48:2-58.
8. Kofod L.M, Hage T, Christiansen LH, Skalkam K, Martinez G, Godtfredsen N.S et al. Inspiratory muscle strength and walking capacity in patients with COPD. *European Clinical Respiratory Journal*. 2019; 7:1-6.
9. Elliott MW, Adams L, Cockcroft A, Macrae KD, Murphy K, Guz A. The language of breathlessness. Use of verbal descriptors by patients with cardiopulmonary disease. *Am Rev Respir Dis*. 1991; 144(4): 826-32.
10. Bestall JC, Paul EA, Garrod R, Garnham R, Jones PW, Wedzicha J. Usefulness of the Medical Research Council (MRC) dyspnoea scale as a measure of disability in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 1999; 54(7): 581-586.
11. Fernández Lao C, Valenza MC, García Ríos MC, Valenza G. Estudio de la disnea según la escala de Borg en un grupo de pacientes diagnosticados de asma bronquial que han seguido y recibido entrenamiento de fisioterapia respiratoria. *Fisioterapia* 2009;31(1):12-16.
12. Cho SH, Lin HC, Ghoshal AG, et al. Respiratory disease in the Asia-Pacific region: Cough as a key symptom. *Allergy Asthma Proc*. 2016; 37(2): 131-40.

13. De GesEPOC, Grupo de Trabajo. Task Force of GesEPOC. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)-Guía española de la EPOC (GesEPOC). Arch Bronconeumol 2017;53(1):2-64.
14. O'donnell DE. Ventilatory limitations in chronic obstructive pulmonary disease. Med Sci Sports Exerc 2001; 33 (7): 647-55.
15. Bourjeily G, Rochester CL. Exercise Training in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Clin Chest Med 2000;21(4):763-781.
16. Calik-Kutukcu E, Arikan H, Saglam M, Vardar-Yagli N, Oksuz C, Inal-Ince D, et al. Arm strength training improves activities of daily living and occupational performance in patients with COPD. Clin Respir J [Internet]. 2017;11(6):820–32.
17. Hernandez NA, Wouters E, Meijer K, Annegarn J, Pitta F, Spruit MA. Reproducibility of 6-minute walking test in patients with COPD. Eur Respir J 2011;38(2):261-267.
18. Hurst JR, Wedzicha JA. What is (and what is not) a COPD exacerbation: thoughts from the new GOLD guidelines. Thorax.2007;62(3):198-199.
19. Álvarez-Gutiérrez F.J, Miravittles M, Calle M, Gobartt E, López F, Martín A. et al. Impacto de la EPOC en la vida diaria de los pacientes. Resultados del estudio multicéntrico EIME. Arch Bronconeumol. 2007;43(2):64-72.
20. Maurer J, Rebbapragada V, Borson S, Goldstein R, Kunik ME, Yohannes AM, et al. Anxiety and Depression in COPD: current understanding, unanswered questions, and research needs. Chest 2008;134(4):43S-56S.
21. Kelly C, Lynes D. Psychological effects of chronic lung disease. Nurs Times. 2008 ;104(47):82-85.
22. Organización Mundial de la Salud. (2005) Recuperado de: Calidad De Vida: OMS: Calidad de Vida (2005).
23. Arregui A, Laborda Ezquerro K, Conget López F. Relación entre datos objetivos y calidad de vida percibida por el paciente con EPOC. An Med Interna 2007; 24(10): 473-477.
24. Ferrer M, Alonso J, Prieto L, Plaza V, Monsó E, Marrades R et al. Validity and reliability of the St George's Respiratory Questionnaire after adaptation to a different language and culture: the Spanish example. Eur Respir J.1996;9(6):1160–1166.
25. Vogelmeier CF, Criner GJ, Martinez FJ, Anzueto A, Barnes PJ, Bourbeau J, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive lung disease 2017 report. GOLD executive summary. Am J Respir Crit Care Med. 2017-,195(5):557-582. Citado por Morris NR, Hill K, Walsh J, Sabapathy S. Exercise & Sports Science Australia (ESSA) position statement on exercise and chronic obstructive pulmonary disease. [Review]. Journal of Science & Medicine in Sport 2021; 24(1):52-59.

26. Hinojosa F, Efraín C. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Acta médica peruana 2009;26(4):188-191.
27. Soriano JB, Alfageme I, Miravittles M, de Lucas P, Soler-Cataluña JJ, García-Río F, et al. Prevalence and Determinants of COPD in Spain: EPISCAN II. Arch Bronconeumol 2021;57(1):61-69.
28. Euskadi.eus. [citado el 22 de diciembre de 2021]. Disponible en: [https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/cevime\\_infac\\_2021/es\\_def/adjuntos/IN-FAC\\_Vol\\_29\\_7\\_EPOC.pdf](https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/cevime_infac_2021/es_def/adjuntos/IN-FAC_Vol_29_7_EPOC.pdf)
29. WHO. World health statistics 2008. Disponible en: [http://www.who.int/whosis/whostat/EN\\_WHS08\\_Full.pdf](http://www.who.int/whosis/whostat/EN_WHS08_Full.pdf). 2010. Citado por Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico y Tratamiento de Pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) - Guía Española de la EPOC (GesEPOC). Arch Bronconeumol. 2012;48(Supl 1):2-58
30. WHO. The top 10 causes of death. World health Organization. 2018. Citado por Li J, Liu W, Ding X, Wang W, Li k. Breathing exercises in people with COPD: A realist review. J Adv Nurs.2020;00:1-18.
31. WHO. Burden of COPD. World health Organization. 2020. Citado por Li J, Liu W, Ding X, Wang W, Li k. Breathing exercises in people with COPD: A realist review. J Adv Nurs.2020;00:1-18.
32. Registro de Altas de los Hospitales Generales del Sistema Nacional de Salud. CMBD. Norma Estatal [Internet]. Msc.es. [citado el 22 de diciembre de 2021]. Disponible en: <http://www.msc.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm>
33. Miravittles M, Murio C, Guerrero T, Gisbert R, DAFNE Study Group. Costs of chronic bronchitis and COPD: a one-year follow-up study. Chest. 2003;123(3):784-91.
34. Ramon MA, Gimeno-Santos E, Ferrer J, Balcells E, Rodríguez E, de Batlle J, et al. Hospital admissions and exercise capacity decline in patients with COPD. Eur Respir J 2014;43(4):1018-1027.
35. Sestini P, Renzoni E, Robinson S, Poole P, Ram FS. Short-acting beta-2 agonists for stable chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database Syst Rev.2002(3).
36. Jiménez Ruiz CA, Riesco Miranda JA, Altet Gómez N, Lorza Blasco JJ, Signes-Costa Miñana J, Solano Reina S, et al. Tratamiento del tabaquismo en fumadores con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Arch Bronconeumol. 2013;49(8):354–63.
37. Barreiro E, Bustamante V, Cejudo P, Gáldiz JB, Gea J, de Lucas P, et al. SEPAR. Guidelines for the evaluation and treatment of muscle dysfunction in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Arch Bronconeumol. 2015;51(8):384–95.

38. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C, et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;188(8):e13–e64.
39. Garvey C. Recent updates in chronic obstructive pulmonary disease. *Postgrad Med* 2016;128(2):231-238.
40. Blair SN, Cheng Y, Holder JS. Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? *Med Sci Sports Exerc*. 2001;33(6): S379-99.
41. McCarthy B, Casey D, Devane D, Murphy K, Murphy E, Lacasse Y. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015(2).
42. McKeough ZJ, Velloso M, Lima VP, Alison JA. Upper limb exercise training for COPD. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016(11).
43. Bolton CE, Bevan-Smith EF, Blakey JD, Crowe P, Elkin SL, Garrod R, et al. British Thoracic Society guideline on pulmonary rehabilitation in adults: accredited by NICE. *Thorax* 2013;68(Suppl 2):ii1-ii30.
44. Geddes EL, O'Brien K, Reid WD, Brooks D, Crowe J. Inspiratory muscle training in adults with chronic obstructive pulmonary disease: an update of a systematic review. *Respir Med*. 2008;102(12):1715-29.
45. O'Brien K, Geddes EL, Reid WD, Brooks D, Crowe J. Inspiratory muscle training compared with other rehabilitation interventions in chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review update. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2008;28(2):128-41.
46. Estrategia en EPOC del Sistema Nacional de Salud. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad y Política Social. 2009.
47. Wootton SL, Hill K, Alison JA, Ng LWC, Jenkins S, Eastwood PR, et al. Effects of ground-based walking training on daily physical activity in people with COPD: A randomised controlled trial. *Respir Med* 2017;132:139-145.
48. De Roos P, Lucas C, Strijbos JH, van Trijffel E. Effectiveness of a combined exercise training and home-based walking programme on physical activity compared with standard medical care in moderate COPD: a randomised controlled trial. *Physiotherapy* 2018;104(1):116-121.
49. Farias CC, Resqueti V, Dias F. A. L, Borghi-Silva A, Arena R, Fregonezi G.A.F. Costs and benefits of Pulmonary Rehabilitation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther*. 2014;18(2):165- 173
50. Wootton SL, Ng LWC, Mckeough Z, Jenkins S, Hill K, Eastwood PR, et al. Ground-based walking training improves quality of life and exercise capacity in COPD. *Eur Respir J*. 2014; 44(4):885-894.

51. Varas AB, Córdoba S, Rodríguez Andonaegui I, Rueda Ma.R, García-Juez S, Vilaró J. Effectiveness of a community-based exercise training programme to increase physical activity level in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A randomized controlled trial. *Physiother Res Int.* 2018; 23(4): 1-10.
52. Fastenau A, van Schayck OC, Winkens B, Aretz K, Gosselink R, Muris JW. Effectiveness of an exercise training programme COPD in primary care: A randomized controlled trial. *Respir Med* 2020;165:105943.
53. Thabitha P, Madhavi K, Jyothi KA. Effect of peripheral muscle strength training on exercise capacity in subjects with chronic obstructive pulmonary disease. *Physiotherapy and Occupational Therapy* 2012;6(1):91-95
54. Boeselt T, Nell C, Lütteken L, Kehr K, Koepke J, Apelt S, et al. Benefits of High-Intensity Exercise Training to Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Controlled Study. *Respiration* 2017;93(5):301-310.
55. Silva, Cássio Magalhães da Silva e, Gomes Neto M, Saquetto MB, Conceição CSd, 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* 2018;32(12):1636-1644.
56. Pan L, Guo YZ, Yan JH, Zhang WX, Sun J, Li BW. Does upper extremity exercise improve dyspnea in patients with COPD? A meta-analysis. *Respir Med* 2012;106(11):1517-1525.
57. Martín-Valero R, Rodríguez-Martínez MC, Cantero-Tellez R, Villanueva-Calvero E, Fernández-Martín F. Advances in comprehensive pulmonary rehabilitation for COPD patients. *COPD Clin.Perspect* 2014:179-197.
58. Langer D, Ciavaglia C, Faisal A, Webb KA, Neder JA, Gosselink R, et al. Inspiratory muscle training reduces diaphragm activation and dyspnea during exercise in COPD. *J Appl Physiol* 2018; 125(2):381-392.
59. Basso-Vanelli RP, Di Lorenzo, Valéria A Pires, Labadessa IG, Regueiro EM, Jamami M, Gomes EL, et al. Effects of inspiratory muscle training and calisthenics-and-breathing exercises in COPD with and without respiratory muscle weakness. *Respir Care* 2016;61(1):50-60.
60. Bavarsad MB, Shariati A, Eidani E, Latifi M. The effect of home-based inspiratory muscle training on exercise capacity, exertional dyspnea and pulmonary function in COPD patients. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research.* 2015;20(5):613-618.
61. Beaumont M, Mialon P, Le Ber C, Le Mevel P, Péran L, Meurisse O, et al. Effects of inspiratory muscle training on dyspnoea in severe COPD patients during pulmonary rehabilitation: controlled randomised trial. *Eur Respir J* 2018;51(1):17011.

## ANEXOS

### ANEXO 1: ESCALA MEDICAL RESEARCH COUNCIL

<b>Tabla 2: Grados de Disnea (Modificada del British Medical Research Council)</b>
<b>Grado 0:</b> Ausencia de disnea excepto al realizar ejercicio intenso.
<b>Grado 1:</b> Disnea al andar deprisa o al subir una cuesta poco pronunciada.
<b>Grado 2:</b> Incapacidad para mantener el paso de otras personas de la misma edad, caminando en llano, debido a la dificultad respiratoria, o tener que parar a descansar al andar en llano al propio paso.
<b>Grado 3:</b> Tener que parar a descansar al andar unos 100 m. o a los pocos minutos de andar en llano.
<b>Grado 4:</b> La disnea impide al paciente salir de casa o realizar actividades como vestirse o desvestirse.

Fuente: Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: 2021 Report. (consultado el 30/09/2021). Disponible en: [www.goldcopd.org](http://www.goldcopd.org)<sup>1</sup>

## ANEXO 2: ESCALA DE BORG

<b>10</b>	<b>Ahogo máximo</b>
<b>9</b>	<b>Ahogo extremadamente grave</b>
<b>8</b>	<b>Ahogo muy grave</b>
<b>7</b>	
<b>6</b>	
<b>5</b>	<b>Ahogo grave</b>
<b>4</b>	<b>Ahogo casi grave</b>
<b>3</b>	<b>Ahogo moderado</b>
<b>2</b>	<b>Ahogo ligero</b>
<b>1</b>	<b>Ahogo muy ligero</b>
<b>0.5</b>	<b>Ahogo apenas notable</b>
<b>0</b>	<b>Ningún ahogo</b>

Fuente: Fernández Lao C, Valenza MC, García Ríos MC, Valenza G. Estudio de la disnea según la escala de Borg en un grupo de pacientes diagnosticados de asma bronquial que han seguido y recibido entrenamiento de fisioterapia respiratoria. *Fisioterapia* 2009;31(1):12-16 <sup>11</sup>.

**ANEXO 3: TABLA DE CONCEPTOS DE BÚSQUEDA**

Concepto de Búsqueda	Lenguaje natural		Lenguaje Controlado (descriptor)
	Sinónimo	Inglés	
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	EPOC Enfermedad respiratoria Enfermedad pulmonar Obstrucción pulmonar	Pulmonary disease, chronic obstructive  COPD  Respiratory disease  Pulmonary disease Pulmonary obstruction Chronic Obstructive Lung Disease Chronic Obstructive Airway Disease	<b>Medline (MeSH):</b> Pulmonary Disease, Chronic Obstructive  <b>CINAHL (Descriptor de CINAHL):</b> Pulmonary Disease, Chronic Obstructive  <b>Cochrane Database (MeSH):</b> Pulmonary Disease, Chronic Obstructive  <b>CUIDEN:</b> EPOC/ Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (no son tesoro)
Ejercicio	Entrenamientos Actividad física Movimientos Ejercicio físico	Exercise Trainings Physical activity Movements Physical exercises	<b>Medline (MeSH):</b> exercise/exercise therapy  <b>CINAHL (Descriptor de CINAHL):</b> Exercise/physical activity  <b>Cochrane Database (MeSH):</b> exercise/exercise therapy  <b>CUIDEN:</b> ejercicio físico (no es tesoro)
Disnea	Ahogo Asfixia	Dyspnea Difficulty breathing Asphyxiation	<b>Medline (MeSH):</b> Dyspnea  <b>CINAHL (Descriptor de CINAHL):</b> Dyspnea  <b>Cochrane Database (MeSH):</b> dyspnea  <b>CUIDEN:</b> Disnea (no es tesoro)

Tolerancia al ejercicio	Aguante al ejercicio	Exercise tolerance Exercise endurance	<p><b>Medline (MeSH):</b> Exercise tolerance</p> <p><b>CINAHL (Descriptores de CINAHL):</b> Exercise tolerance</p> <p><b>Cochrane Database (MeSH):</b> exercise tolerance</p> <p><b>CUIDEN:</b> tolerancia (no es tesauro)</p>
Calidad de vida		Quality of life	<p><b>Medline (MeSH):</b> Quality of life</p> <p><b>CINAHL (Descriptores de CINAHL):</b> Quality of life</p> <p><b>Cochrane Database (MeSH):</b> Quality of life</p> <p><b>CUIDEN:</b> Calidad de vida (no es tesauro)</p>

**ANEXO 4: TABLA DE ECUACIÓN DE BÚSQUEDAS**

Base datos	Ecuación de búsqueda	Resultados		Observaciones
		Encontrados	Útiles	
MEDLINE 1	Pulmonary Disease, chronic Obstructive AND (exercise OR exercise therapy)  Limit to abstract, 2012-current	745		Búsqueda no efectiva, demasiados resultados por lo que decido realizar otra búsqueda añadiendo límites tipo de publicación.
MEDLINE 2	Pulmonary Disease, Chronic Obstructive AND (exercise OR exercise therapy)  limit to (clinical trial or meta-analysis or observational study or randomized controlled trial or "systematic review"))	314		Búsqueda no efectiva, se siguen obteniendo muchos resultados que no se centran en nuestros términos cruciales de objetivo de estudio. Planteo modificar ecuación de búsqueda.
MEDLINE 3	Pulmonary Disease, Chronic Obstructive AND (exercise OR exercise therapy) AND (dyspnea OR exercise tolerance OR quality of life)  Limit abstract, 2012-current	213		Debido a la cantidad de resultados planteo limitar la búsqueda, acotándolo por tipos de estudio en los que se van a centrar el trabajo.
MEDLINE 4	Pulmonary Disease, Chronic Obstructive AND (exercise OR	87	12	Búsqueda útil en cuanto número de resultados y contenido

	<p>exercise therapy) AND (dyspnea OR exercise tolerance OR quality of life)</p> <p>Limit to clinical trial or meta-analysis or observational study or randomized controlled trial or "systematic review"</p>			<p>de estos. Modifico ecuación de búsqueda para ver si hay una mejoría en cuanto a resultados.</p>
MEDLINE 5	<p>Pulmonary Disease, Chronic Obstructive AND (exercise OR exercise therapy) AND exercise tolerance</p> <p>Limit to abstract, 2012-current</p>	131	4	<p>Búsqueda poco efectiva, demasiados resultados con un contenido pobre de los mismos. Planteo modificar la ecuación sustituyendo el término "exercise tolerance" por "quality of life" para ver si hay una mejoría en cuanto a contenido y cantidad de artículos.</p>
MEDLINE 6	<p>Pulmonary Disease, Chronic Obstructive AND (exercise OR exercise therapy) AND quality of life</p> <p>Limit to abstract, 2012-current</p>	69	2	<p>Búsqueda poco útil, solo 2 artículos guardan relación con el objetivo del trabajo.</p>
CINHAL 1	<p>pulmonary disease, chronic obstructive AND (exercise or physical activity) AND (dyspnea or exercise tolerance or quality of life)</p> <p>Limit to abstract, 2012-2021</p>	809		<p>Búsqueda no efectiva, demasiados resultados. Se añaden limitadores tipo de publicación.</p>
CINHAL 2	<p>pulmonary disease, chronic obstructive AND (exercise or</p>			<p>Búsqueda efectiva en cuanto a</p>

	<p>physical activity) AND (dyspnea or exercise tolerance or quality of life)</p> <p>Tipo de publicación: Meta Analysis, clinical trial, Randomized Controlled Trial, Systematic Review</p>	255	18	cantidad de resultados. Guardan relación con los términos relevantes para nuestro trabajo.
PUDMED 1	<p>("Pulmonary Disease, Chronic Obstructive) AND ("Exercise") OR ("Exercise Therapy") AND "Dyspnea"[Mesh] OR ("Exercise Tolerance") OR ("Quality of Life")</p> <p>Litmit to abstract, 2012-2021</p> <p>Tipo de publicación; meta-analisis, clinical trial, randomized controlled trial, systematic review</p>	26.194		<p>Búsqueda no efectiva, demasiados resultados.</p> <p>Se decide modificar ecuación de búsqueda.</p>
PUDMED 2	<p>(Pulmonary Disease, Chronic Obstructive) AND (Exercise OR Exercise Therapy) AND (Dyspnea)</p> <p>Litmit to abstract, 2012-2021</p> <p>Tipo de publicación; meta-analisis, clinical trial, randomized controlled trial, systematic review</p>	114	5	<p>Búsqueda efectiva al modificar la ecuación, 4 resultados guardan relación con el tema a estudio. Planteo modificar la ecuación de búsqueda sustituyendo el término "dyspnea" por "exercise tolerance" para comprobar si hay resultados exitosos</p>
PUDMED 3	<p>(Pulmonary Disease, Chronic Obstructive) AND (Exercise OR Exercise Therapy) AND (Exercise tolerance)</p>	584		<p>Búsqueda no efectiva, demasiados resultados. Modifico</p>

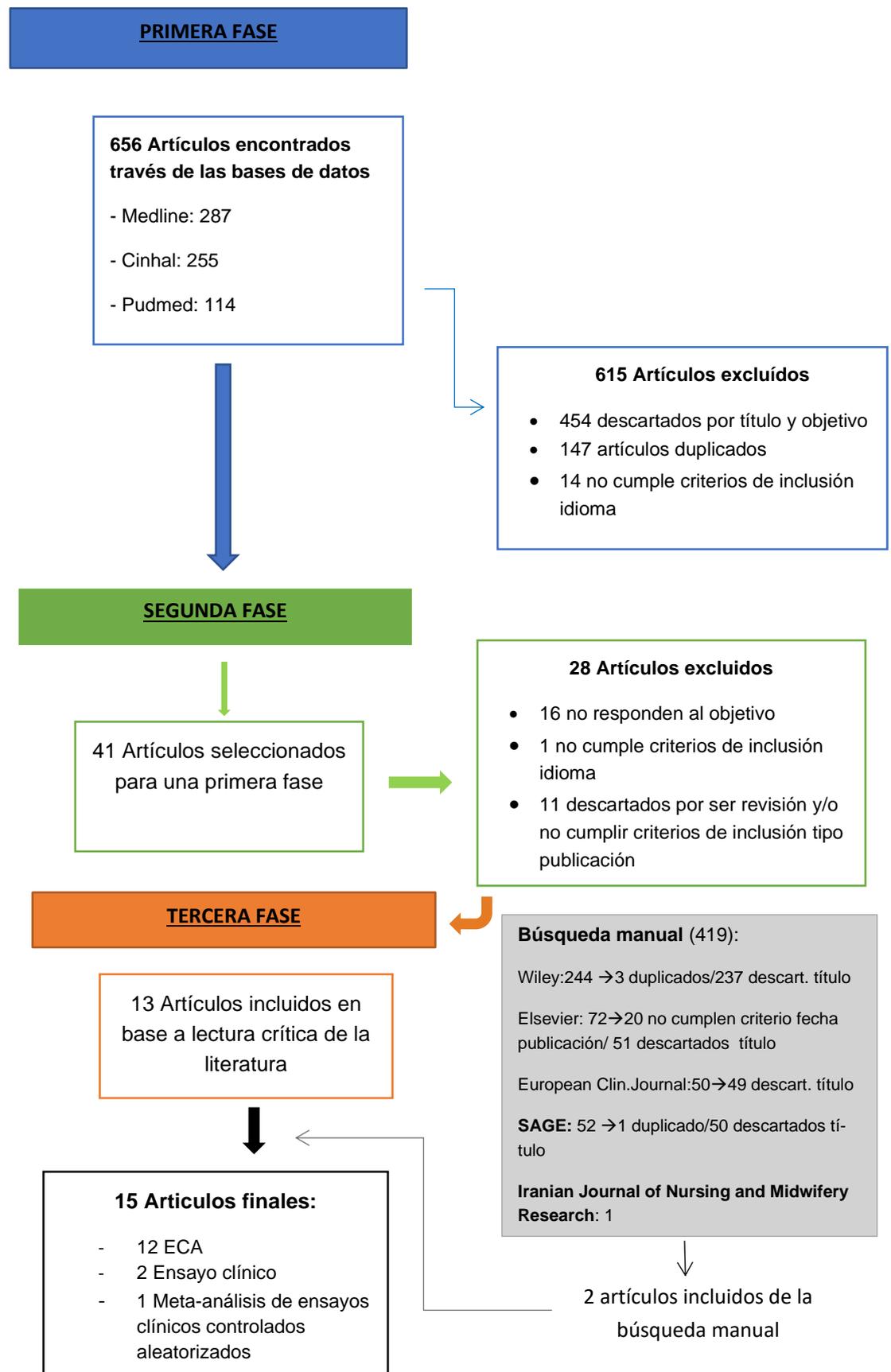
	<p>Limit to abstract, 2012-2021  Tipo de publicación: clinical trial, randomized controlled trial  Idioma: inglés/castellano</p>			<p>ecuación de búsqueda, sustituyendo “exercise tolerance” por el término “quality of life”</p>
PUDMED 4	<p>(Pulmonary Disease, Chronic Obstructive) AND (Exercise OR Exercise Therapy) AND (quality of life)  Limit to abstract, 2012-2021  Tipo de publicación: clinical trial, randomized controlled trial  Idioma: inglés/castellano</p>	1887		<p>Búsqueda inútil, demasiados resultados</p>
THE COCHRANE LIBRARY 1	<p>pulmonary disease, chronic obstructive AND (exercise OR exercise therapy) AND (dyspnea or exercise tolerance or quality of life)  Limit:  -fecha de publicación en la Biblioteca Cochrane Entre Jan 2012 y Jan 2021  - Ensayos clínicos</p>	12021		<p>Búsqueda no efectiva, demasiados resultados. Se plantea modificar ecuación.</p>
THE COCHRANE LIBRARY 2	<p>pulmonary disease, chronic obstructive AND (exercise OR exercise therapy) AND (dyspnea)  Limit:  -fecha de publicación en la Biblioteca Cochrane Entre Jan 2012 y Jan 2021  - Ensayos clínicos</p>	2783		<p>Búsqueda no efectiva, demasiados resultados.</p>
CUIDEN 1	<p>EPOC OR enfermedad pulmonar obstructiva crónica) AND (ejercicio físico) AND (disnea OR tolerancia OR calidad de vida)</p>	10		<p>Búsqueda no efectiva, resultados insuficientes y contenido no relacionado con el objetivo del trabajo. Se plantea modificar ecuación de búsqueda.</p>

CUIDEN 2	(EPOC OR enfermedad pulmonar obstructiva crónica) AND (ejercicio físico) AND disnea	3		Búsqueda no efectiva, resultados insuficientes y contenido no relacionado con el tema a estudio. Planteo modificar ecuación de búsqueda
CUIDEN 3	(EPOC OR enfermedad pulmonar obstructiva crónica) AND (ejercicio físico)  Limitación de fecha de publicación: 2012- 2021	10		Búsqueda inútil, resultados escasos y contenido no válido.
CUIDEN 4	(EPOC OR enfermedad pulmonar obstructiva crónica) AND (ejercicio físico) AND (calidad de vida)	0		Búsqueda no efectiva. Se plantea modificar ecuación
CUIDEN 5	(EPOC OR enfermedad pulmonar obstructiva crónica) AND (ejercicio físico) AND (tolerancia)  Limitación de fecha de publicación: 2012-2021	4		Búsqueda no útil, resultados escasos y de contenido no relacionado con el tema a estudio
Wiley online library 1 (búsqueda manual)	"Chronic obstructive pulmonary disease" and "exercise OR physical activity" and "(dyspnea OR tolerance exercise OR quality of life)"  Limit 2012-2021	6.964		Búsqueda manual no efectiva, demasiados resultados. Se plantea cambiar ecuación de búsqueda
Wiley online library 2 (búsqueda manual)	chronic obstructive pulmonary disease AND (exercise OR physical activity) AND dyspnea  Limit 2012-2021	4.962		Búsqueda manual inútil, mucha cantidad de resultados. Planteo modificar ecuación y limitar la búsqueda a tipo de publicación

Wiley online library 3 (búsqueda manual)	COPD OR Chronic Obstructive Pulmonary Disease AND dyspnea AND (exercise OR physical activity) AND dyspnea  Limit to: Journal, the clinical respiratory journal  2012-2021	130	1	Búsqueda manual efectiva en cuanto a número de resultados, pero la mayoría de los artículos no tratan sobre el tema ni se encuentran relacionados con el objetivo.
Wiley online library 4 "journal of clinical nursing" (búsqueda manual)	chronic obstructive pulmonary disease" and "exercise OR physical activity" and "quality of life"  Limit to: published in "Journal of Clinical Nursing"  2015-2021	114	3	Búsqueda manual con tres resultados que guardan relación con el tema a estudio
Science Direct (búsqueda manual)	Chronic obstructive pulmonary disease AND (exercise OR physical activity) AND dyspnea  Limit to: 2018-2022 y research articles	1.176		Búsqueda manual no efectiva, gran cantidad de artículos
European clinical respiratory journal (búsqueda manual)	Your search for [All: chronic obstructive pulmonary] AND [All: disease] AND [[All: exercise] OR [All: physical]] AND [All: activity] AND [All: dyspnea]  Limits: AND [in Journal: European Clinical Respiratory Journal] AND [Publication Date: (01/01/2012 TO 12/31/2021)]	50	1	Búsqueda manual escasa con un resultado que guarda relación con el tema
ELSEVIER CLINICALKEY (búsqueda manual)	"Chronic obstructive pulmonary disease" and "exercise OR physical activity" and "(dyspnea OR tolerance exercise OR quality of life)"  Límites:  -Idioma: inglés/castellano  -Texto completo	72	1	Búsqueda manual escasa, un resultado guarda relación con los contenidos a estudio.

	-Metaanálisis, ensayos clínicos y ensayos controlados aleatorizados			
SAGE journals (búsqueda manual)	[All chronic obstructive pulmonary disease] AND [All exercise] AND [All quality of life] AND [All randomized controlled trial]  Limit to: published in Clinical Rehabilitation/ Chronic Respiratory Disease  2018-2021	52	1	Búsqueda manual efectiva. Un artículo seleccionado para la posterior lectura crítica de la literatura ya que tiene relación con el objetivo y tema a estudio
Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research	(Chronic obstructive pulmonary disease AND dyspnea AND inspiratory muscle training)	1	1	Búsqueda manual efectiva. Resultados escasos en número. Artículo seleccionado, coincide con el objetivo a estudio

**ANEXO 5: DIAGRAMA DE FLUJO**



**ANEXO 6:**

**ANEXO 6.1: GUIÓN DE LECTURA CRITICA DE ESTUDIOS DE INVESTIGACION CUANTITATIVA**

Artículo: Ground-based walking training improves quality of life and exercise capacity in COPD <sup>50</sup>			
Objetivos e hipótesis	¿Están los objetivos y/o hipótesis claramente definidas?	Sí	P: Pacientes con EPOC I: Programa de caminata supervisado a corto plazo C: Atención médica habitual (ausencia de entrenamiento de caminata) O: Efecto en la calidad de vida, resistencia y capacidad funcional y máxima de ejercicio
	¿El tipo de diseño utilizado es el adecuado en relación con el objeto de la investigación (objetivos y/o hipótesis)?	Sí	Se trata de un ECA que compara la eficacia del entrenamiento de caminata en pacientes con EPOC vs el no entrenamiento en estos pacientes. Es el diseño más adecuado ya que es el que más sesgos controla.
Diseño	Si se trata de un estudio de intervención/experimental, ¿Puedes asegurar que la intervención es adecuada? ¿Se ponen medidas para que la intervención se implante sistemáticamente?	Sí	Los sujetos a estudio y la intervención se realizan de manera aleatoria. La intervención es adecuada y explícita e indica medidas para que todas las personas la implanten sistemáticamente. Los participantes del GI asistieron a sesiones de entrenamiento de caminata tres veces/sem. durante 8 semanas. El entrenamiento se realizó en una pista cubierta dentro de los hospitales participantes y fue supervisado por fisioterapeutas. El entrenamiento de caminata comenzó a los 30 minutos de duración con la velocidad establecida en el 80% de la velocidad promedio alcanzada durante la prueba de caminata de 6 minutos. El entrenamiento de caminata se incrementó en 5 minutos después de cada sexta sesión de entrenamiento a un máximo de 45 min. Se instruyó a los participantes a

			<p>caminar a un ritmo que provocara una disnea de una puntuación de 3–4 en una escala modificada de disnea de 0–10 puntos de relación de categoría.</p>
Población y muestra	¿Se identifica y describe a la población?	Sí	<p>Pacientes con diagnóstico médico moderado, severo o muy severo de EPOC de acuerdo con la clasificación espirométrica GOLD, con una situación clínica estable y con un historial de fumador de &gt; 10 paquetes por año.</p> <p>Edad media: GI 69±8/ GC 68±9</p> <p>Población a estudio (GI 56♂/39♀- GC 28♂/20♀)</p>
	¿Es adecuada la estrategia de muestreo?	Sí	<p>Existe homogeneidad en términos de características clínicas y socio-demográficas de las poblaciones en GE y GC.</p>
	¿Hay indicios de que han calculado de forma adecuada el tamaño muestral o el número de personas o casos que tiene que participar en el estudio?	Sí	<p>Indican que han calculado el tamaño muestral mediante la detección de una diferencia significativa en la puntuación media total de CRQ entre los grupo de caminata y el grupo de control. La diferencia mínima importante recomendada para el CRQ total es de 10 puntos estimando un 20% de pérdidas, 132 participantes fueron suficientes para proporcionar con una potencia estadística del 80%. Este tamaño de muestra también fue suficiente para detectar una diferencia de -4 puntos en la puntuación total de SGRQ, que es la diferencia mínima importante para SGRQ.</p>

Medición de las variables	¿Puedes asegurar que los datos están medidos adecuadamente?	Sí	La metodología para plasmar los resultados es idéntica (cuantitativa con iguales valores). Para medir la calidad de vida utiliza el cuestionario SGRQ y CRQ, para la capacidad de ejercicio emplea ESWT, 6MWT y ISWT, todas ellas están validadas. Se utilizan de acuerdo con protocolos estandarizados para evitar caer en el sesgo de instrumentación.
Control de Sesgos	Si el estudio es de efectividad/relación: ¿Puedes asegurar que los grupos intervención y control son homogéneos en relación a las variables de confusión?	Sí	El artículo describe y se observa en la tabla 1 que las características iniciales entre los participantes de ambos grupos son homogéneos
	Si el estudio es de efectividad/relación: ¿Existen estrategias de enmascaramiento o cegamiento del investigador o de la persona investigada	Sí	Hay cegamiento para el asesor y el estadístico. Los participantes fueron asignados al azar a través de un servicio de aleatorización telefónica mediante secuenciación informatizada del generador de números aleatorios para cualquiera de los dos grupos de caminata o grupo de control.
Resultados	¿Los resultados, discusión y conclusiones dan respuesta a la pregunta de investigación y/o hipótesis?	Sí	Resultado de eficacia del programa de entrenamiento en calidad de vida y capacidad de ejercicio
Valoración Final	¿Utilizarías el estudio para tu revisión final?	Sí	Responde al objetivo del trabajo

**ANEXO 6.2: TABLA RESUMEN DE LECTURA CRÍTICA DE ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA.**

Artículos:														
<b>1</b> Farias, et al <b>2</b> Fastenau, et al <b>3</b> Varas, et al <b>4</b> Roos, et al <b>5</b> Wootton, et al <b>6</b> Calik-Kutukcu, et al <b>7</b> Thabitha, et al								<b>8</b> Boeselt, et al <b>9</b> Silva, et al <b>10</b> Beamount, et al. <b>11</b> Langer, et al. <b>12</b> Vanelli, et al <b>13</b> Bavarsad, et al.						
	criterios	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Objetivos e hipótesis	¿Están los objetivos y/o hipótesis claramente definidas?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí						
	¿El tipo de diseño utilizado es el adecuado en relación con el objeto de la investigación (objetivos y/o hipótesis)?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí						
Diseño	Si se trata de un estudio de intervención/experimental, ¿Puedes asegurar que la intervención es adecuada? ¿Se ponen medidas para que la interven-	Sí	R	Sí	R	R	Sí	R	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	R

	ción se im- plante siste- mática- mente?													
Población y muestra	¿Se identifica y describe la población?	Sí												
	¿Es ade- cuada la es- trategia de muestreo?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	R	Sí	Sí	Sí
	¿Hay indicios de que han calculado de forma ade- cuada el ta- maño mues- tral o el nú- mero de per- sonas o ca- sos que tiene que participar en el estu- dio?	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No
Medición de las variables	¿Puedes asegurar que los datos es- tán medidos adecuada- mente?	Sí												
Control de Sesgos	Si el estudio es de efecti- vidad/rela- ción: ¿Puedes asegurar que los grupos in- tervención y control son homogéneos en relación a las variables de confu- sión?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	R	Sí	Sí	Sí

	Si el estudio es de efectividad/relación:  ¿Existen estrategias de enmascaramiento o cegamiento del investigador o de la persona investigada	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Resultados	¿Los resultados, discusión y conclusiones dan respuesta a la pregunta de investigación y/o hipótesis?	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí
Valoración Final	¿Utilizarías el estudio para tu revisión final?	Sí												

## ANEXO 7. TABLA RESUMEN DE RESULTADOS

ARTÍCULO	Effects of ground-based walking training on daily physical activity in people with COPD: A randomised controlled trial	
AUTORES Y FECHA	Sally L. Wootton et al. 2017	
TIPO DE ESTUDIO	Ensayo controlado aleatorizado	
OBJETIVO	Determinar los efectos del entrenamiento de caminata en la actividad física (PA) y tiempo sedentario (ST) en personas con EPOC.	
MUESTRA	Edad media: GI 69(8) / GC 68(9) 101 participantes completaron el estudio	
	INTERVENCIÓN	MEDICIÓN
	<p>GI: ejercicio de caminata supervisado de una duración de 30 a 45 minutos, dos o tres veces a la semana durante 8 a 10 semanas.</p> <p>GC: no participó en ningún tipo de entrenamiento y no se les dio ninguna instrucción sobre ejercicio o actividad física diaria.</p>	<p>Se midieron al inicio y a las 8-10 semanas del periodo de intervención</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 6MWD</li> <li>- ISWD</li> <li>- ESWT</li> <li>- SGRQ</li> <li>- CRQ</li> </ul>
		PALABRAS CLAVE
		<p>-Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica</p> <p>-Actividad física</p> <p>-Rehabilitación pulmonar</p> <p>-Entrenamiento de ejercicio</p>
RESULTADOS	Diferencias significativas entre grupos en calidad de vida (SGRQ) y tolerancia al ejercicio (6MWD) todas las $p < 0.05$ .	

ARTÍCULO	Costs and benefits of Pulmonary Rehabilitation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease		
AUTORES Y FECHA	Catharine C. Farias et al. 2014.		
TIPO DE ESTUDIO	Ensayo controlado aleatorizado, simple ciego		
OBJETIVO	Evaluar los costes y beneficios de la implementación de un programa de caminata aeróbica llevada a cabo en los centros de atención primaria para pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica		
MUESTRA	Participantes de edad entre 40-85 años 34 participantes finalizaron el estudio (GC 6♂/10♀-GI 11♂/7♀)		
	INTERVENCIÓN	MEDICIÓN	PALABRAS CLAVE
	<p>Todos los sujetos asistieron a dos clases educacionales sobre EPOC y el papel del ejercicio aeróbico.</p> <p>GI: programa de caminata aeróbica de 5 sesiones semanales durante 8 semanas. El objetivo era andar 40 minutos y tras la cuarta semana, el tiempo de caminata se iba incrementando progresivamente a 60 minutos.</p> <p>GC: no se sometió a ningún programa de ejercicio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Borg Scale</li> <li>- Espirometría</li> <li>- Six-minute walk test (6MWT)</li> <li>- BODE</li> <li>- SGRQ</li> <li>- Medical Research Council scale (MRC)</li> <li>- London Chest Activity of Daily Living (LCADL)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rehabilitación</li> <li>- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica</li> <li>- Ejercicio</li> <li>- Costes sanitarios</li> </ul>
RESULTADOS	Se demostraron diferencias significativas entre grupos en las variables calidad de vida- SGRQ ( $p < 0.001$ ) y tolerancia al ejercicio- 6MWT ( $p < 0.01$ ).		

ARTÍCULO	Ground-based walking training improves quality of life and exercise capacity in COPD		
AUTORES Y FECHA	Sally L. Wootton, et al. 2014		
TIPO DE ESTUDIO	Ensayo controlado aleatorizado, prospectivo y multicéntrico		
OBJETIVO	Determinar los efectos del entrenamiento de caminata supervisado y a corto plazo sobre la calidad de vida relacionada con la salud y la capacidad de ejercicio en personas con enfermedad pulmonar obstructiva crónica		
MUESTRA	Edad media: GI 69±8/ GC 68±9 130 participantes completaron el estudio (GI 56♂/39♀- GC 28♂/20♀)		
	INTERVENCIÓN	MEDICIÓN	PALABRAS CLAVE
	GI: sesiones de entrenamientos de caminata 3 veces/semana durante 8 semanas. El entrenamiento se iba incrementando en 5 minutos después de cada sexta sesión hasta un máximo de 45 minutos. GC: no participo en ningún tipo de entrenamiento de ejercicio y no recibieron ninguna instrucción respecto al ejercicio.	Todos los resultados se midieron al inicio y al finalizar el estudio. - Cuestionario Respiratorio de St George (SGRQ) - Cuestionario de Enfermedades Respiratorias Crónicas (CRQ) - Endurance Shuttle walk test (ESWT) - 6MWT - Incremental Shuttle walk test (ISWT)	No tiene
RESULTADOS	El GI demostró diferencias significativas en comparación con el GC en calidad de vida-SGRQ ( $p < 0,003$ ) y en tolerancia al ejercicio- 6MWT ( $p < 0.01$ ).		

ARTÍCULO	Effectiveness of a community-based exercise training programme to increase physical activity level in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial	
AUTORES Y FECHA	Ana Beatriz Varas et al. 2018	
TIPO DE ESTUDIO	Ensayo clínico controlado aleatorizado	
OBJETIVO	Evaluar los efectos a corto, medio y largo plazo de un programa de entrenamiento basado en la comunidad en la capacidad de ejercicio y nivel de actividad física en personas con EPOC.	
MUESTRA	Edad media: GI 69.5±7.4/ GC 64.8±9.1 40 fueron seleccionados para el estudio (GC 13♂/6♀-GI 18♂/3♀), 33 completaron el estudio.	
	INTERVENCIÓN	MEDICIÓN
	<p>GI: caminar 5 veces a la semana, por 30-60 minutos durante 8 semanas. Cada semana trataban de incrementar el número total de pasos en un 10-20%.</p> <p>GC: sesiones informativas sobre los beneficios del ejercicio.</p>	<p>Fueron evaluados antes de la intervención (semana 0), tras la intervención (semana 10), y a los 3 y 12 meses después de la intervención.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SGRQ</li> <li>- ESWT</li> <li>- mMRC</li> <li>- Modified Baecke physical activity questionnaire</li> </ul>
	PALABRAS CLAVE	
	<p>-Ejercicio</p> <p>-Enfermedad pulmonar obstructiva crónica</p> <p>-Autocuidado</p> <p>-Caminar</p>	
RESULTADOS	Se demostró diferencias significativas entre ambos grupos en calidad de vida a los 3 y 12 meses (SGRQ- $p<0.01$ ). No hubo diferencias significativas entre grupos ni en la disnea ( $P=0.295$ ) ni en las exacerbaciones.	

ARTÍCULO	Effectiveness of an exercise training programme COPD in primary care: A randomized controlled trial	
AUTORES Y FECHA	Annemieke Fastenau et al. 2020	
TIPO DE ESTUDIO	Ensayo controlado aleatorizado	
OBJETIVO	Evaluar la efectividad de un programa de entrenamiento de ejercicio de 4 meses en la capacidad funcional de ejercicio en pacientes con EPOC leve-moderado en atención primaria	
MUESTRA	Edad media: GI 62.4±9.1/ GC 62.6±10.8 67 participantes completaron el estudio (44♂/46♀)	
	INTERVENCIÓN	MEDICIÓN
	<p>GI: programa de entrenamiento de 4 meses, con dos sesiones supervisadas a la semana de una duración de 60-90 minutos. Durante el entrenamiento eran avisados a realizar actividad física intensa 5 veces/semana durante 30 minutos + sesión de entrenamiento adicional a la semana, incluyendo actividades de caminata y/o ciclismo.</p> <p>GC: ejercicios de baja intensidad consistiendo en 30 minutos una vez a la semana</p>	<p>Los resultados se midieron al inicio, a los cuatro y a los seis meses.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 6MWD</li> <li>- MRC Dyspnea</li> <li>- CCQ, CRQ</li> </ul>
		PALABRAS CLAVE
		<p>-EPOC</p> <p>-Entrenamiento con ejercicios</p> <p>-Actividad física</p> <p>-Atención Primaria</p> <p>-Ensayo controlado aleatorizado</p>
RESULTADOS	Se observaron diferencias significativas entre grupos en tolerancia al ejercicio a los 4 meses (6MWT; p=0.0200). Sin embargo, no se demostraron diferencias a los 6 meses (6MWT; p=0.136). Tampoco hubo diferencias significativas entre grupos en disnea ni en calidad de vida (p>0.05)	

ARTÍCULO	Effectiveness of a combined exercise training and home-based walking programme on physical activity compared with standard medical care in moderate COPD: a randomized controlled trial		
AUTORES Y FECHA	P. de Roos et al. 2018		
TIPO DE ESTUDIO	Ensayo controlado aleatorizado		
OBJETIVO	Estimar la efectividad de un entramiento de ejercicios combinados 10 semanas y un programa de caminata en el hogar en la actividad física diaria comparando con el cuidado médico habitual en pacientes con EPOC moderado.		
MUESTRA	52 participantes fueron inscritos en el estudio		
	INTERVENCIÓN	MEDICIÓN	PALABRAS CLAVE
	<p>GI: ejercicios aeróbicos durante 10 semanas, 2 veces/semana (1 h/sesión). 10 minutos caminando en la cinta, 10 minutos de ciclismo y ejercicios de resistencia de la extremidad. La intervención también incluía un programa de caminata en casa no supervisado de al menos 30 minutos en un día fijo de la semana.</p> <p>GC: recibió el cuidado médico habitual.</p>	<p>Se evaluó al inicio del estudio y a las 10 semanas.</p> <p>-Physical Activity Scale for the Elderly</p> <p>- 6MWT (6-minute walk test)</p> <p>-CRQ (Chronic Respiratory Questionnaire)</p> <p>- Exercise Self-regulatory Efficacy Scale</p>	<p>Actividad física</p> <p>-Entramiento de ejercicio</p> <p>-EPOC</p> <p>- Basado en el hogar</p> <p>-Atención primaria</p>
RESULTADOS	La tolerancia al ejercicio aumenta significativamente en el GI (6MWT; $p < 0.001$ ), pero no demuestra diferencias significativas entre ambos grupos ( $p = 0,27$ ). Las actividades de ocio y la calidad de vida muestran un cambio significativo en el grupo intervención, pero las diferencias tampoco fueron significativas entre grupos ( $p > 0.05$ ).		

<b>ARTÍCULO</b>	Effect of Peripheral Muscle Strength Training on Exercise Capacity in Subjects with Chronic Obstructive Pulmonary Disease		
<b>AUTORES Y FECHA</b>	P. Thabitha, et al.2012		
<b>TIPO DE ESTUDIO</b>	Estudio simple controlado aleatorizado		
<b>OBJETIVO</b>	Identificar la efectividad del entrenamiento de fuerza de los músculos periféricos en la capacidad de ejercicio en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica		
<b>MUESTRA</b>			
	<b>INTERVENCIÓN</b>	<b>MEDICIÓN</b>	<b>PALABRAS CLAVE</b>
	GI: programa de entrenamiento de fuerza de las extremidades 3 veces/semana durante 15-30 minutos (diferentes ejercicios comenzando por una serie de 10 repeticiones la cual se incrementaba a 3 series de 10 repeticiones).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 6MWD</li> <li>- Cicloergómetro</li> <li>- 36 item short form (SF 36 Telugu version)</li> </ul>	No tiene
<b>RESULTADOS</b>	Se observaron diferencias significativas entre ambos grupos en las variables tolerancia al ejercicio- 6MWD (P: 0.0424) y calidad de vida (p: 0.0000) pero evaluado en este caso por el cuestionario SF 36 Tegelu version.		

<b>ARTÍCULO</b>	Benefits of High-Intensity Exercise Training to patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: a controlled study	
<b>AUTORES Y FECHA</b>	Tobias Boeselt, et al. 2017	
<b>TIPO DE ESTUDIO</b>	Ensayo controlado no aleatorizado, prospectivo	
<b>OBJETIVO</b>	Investigar el impacto de entrenamientos individualizados de alta intensidad en la capacidad de ejercicio en el EPOC	
<b>MUESTRA</b>	Edad media: GI 65.85±8.21/ GC 65.59±8.65 31 participantes completaron el estudio (GI 16♂/4♀-GC 10♂/7♀)	
	<b>INTERVENCIÓN</b>	<b>MEDICIÓN</b>
	GI: ejercicios individualizados de fuerza de las EESS y EEII de forma ambulatoria, entrenando 2 veces por semana 90 minutos. El programa de entrenamiento se dividió en dos fases de 3 meses de ejercicio. GC: ningún tipo de intervención	Los resultados se evaluaron antes de realizar el entrenamiento, después de 3 meses y en un subgrupo de 14 pacientes a los 6 meses. - (SGRQ) - 6MWT
		<b>PALABRAS CLAVE</b>
		Enfermedad pulmonar obstructiva crónica -Ejercicio de fuerza -Entrenamiento -Alta intensidad -Calidad de vida -Test de caminata seis minutos
<b>RESULTADOS</b>	Se mostraron diferencias significativas entre el grupo control e intervención en tolerancia al ejercicio- 6 MWT test (p= 0,027) y en la calidad de vida- SGRQ (p=0,038).	

<b>ARTÍCULO</b>	Effects of upper limb resistance exercise on aerobic capacity, muscle strength and quality of life in COPD patients: a randomized controlled trial		
<b>AUTORES Y FECHA</b>	Silva, et al. 2018.		
<b>TIPO DE ESTUDIO</b>	Ensayo controlado aleatorizado		
<b>OBJETIVO</b>	Evaluar los efectos del ejercicio de resistencia de las extremidades superiores sobre la capacidad funcional, la función muscular y la calidad de vida en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica.		
<b>MUESTRA</b>	Edad media: GC 67±8.7/ GI 68.1±7 51 participantes completaron el estudio (GC 11♂/14♀-GI 10♂/16♀)		
	<b>INTERVENCIÓN</b>	<b>MEDICIÓN</b>	<b>PALABRAS CLAVE</b>
	Ambos grupos realizaron la intervención 3 veces por semana durante 30-60 minutos en 8 semanas. GC: fase de calentamiento de las EESS y EEII durante 5-10 minutos, estiramiento de la musculatura respiratoria y terminando con una terapia de masaje. GI: misma actividad física + ejercicios de resistencia de la EESS.	Todos los resultados se midieron al inicio y al finalizar la intervención (8 semanas). - 6MWT - mMRC - SGRQ	-Enfermedad pulmonar obstructiva crónica -Ejercicio de resistencia -Calidad de vida -Ensayo controlado aleatorizado
<b>RESULTADOS</b>	El ejercicio de resistencia de las EESS demostró diferencias significativas entre grupos en calidad de vida-SGRQ (p=0.000) y capacidad de ejercicio-6MWT (p=0.043), aumento de fuerza del musculo de las EESS (p=0.027) y el aumento de fuerza de los músculos inspiratorios (p = 0,001). No demostró cambios significativos en disnea (MMRC; p=0.374).		

<b>ARTÍCULO</b>	Arm strength training improves activities of daily living and occupational performance in patients with COPD	
<b>AUTORES Y FECHA</b>	Ebru Calik-Kutukcu, et al. 2017	
<b>TIPO DE ESTUDIO</b>	Ensayo clínico controlado aleatorizado	
<b>OBJETIVO</b>	Investigar los efectos del entrenamiento de fuerza de brazo, implementado sin entrenamiento de ejercicios, sobre la capacidad de ejercicio de brazo, las actividades de la vida diaria y el desempeño ocupacional en pacientes con EPOC	
<b>MUESTRA</b>	Edad de participantes 40-80 42 participantes realizaron el estudio (GI 16♂/5♀-GC 11♂/10♀)	
	<b>INTERVENCIÓN</b>	<b>MEDICIÓN</b>
	<p>GI: programa de entrenamiento de brazo (aducción, abducción, flexión e hiperextensión del hombro, flexión y extensión del codo y elevación escapular) de 8-12 repeticiones llegando a un total de 23 sesiones supervisadas, 3 veces/semana durante 8 semanas, añadiéndole además diariamente ejercicios respiratorios en casa.</p> <p>GC: solo realizaron ejercicios respiratorios</p>	<p>Todos los resultados se midieron al inicio y al finalizar el estudio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MMRC</li> <li>- Escala Borg</li> <li>- Glittre-ADL y ADL Simulation Tests</li> <li>- Escala Milliken ADL</li> <li>- Canadian Occupational Performance Measure (COPM).</li> <li>- Arm ergometer test</li> </ul>
		<b>PALABRAS CLAVE</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- EPOC</li> <li>- Actividades de la vida diaria</li> <li>- entrenamiento de fuerza extremidades superiores.</li> </ul>
<b>RESULTADOS</b>	Se observó una disminución significativa en la disnea (Borg) y de la percepción de disnea durante Glittre-ADL test, todas las $p < 0.05$ . El GI también demostró cambios significativos en Milliken ADL Scale en tareas de casa y otras actividades (nivel de habilidad para limpiar la casa y lavandería $p = 0.013$ ).	

<b>ARTÍCULO</b>	Does upper extremity exercise improve dyspnea in patients with COPD? A meta-analysis		
<b>AUTORES Y FECHA</b>	Lei Pan, et al. 2012		
<b>TIPO DE ESTUDIO</b>	Metaanálisis de ensayos clínicos controlados aleatorizados		
<b>OBJETIVO</b>	Clarificar si el ejercicio de las extremidades superiores puede mejorar la disnea en pacientes con EPOC.		
<b>MUESTRA</b>	Muestra de 240 pacientes de 7 estudios.		
	<b>INTERVENCIÓN</b>	<b>MEDICIÓN</b>	<b>PALABRAS CLAVE</b>
	Intervenciones recogidas de 7 estudios diferentes. Compara el GI que realiza ejercicios no supervisados de las extremidades superiores mientras que el grupo control no los realiza. También compara la combinación de ejercicios de las extremidades superiores e inferiores con pacientes sometidos únicamente a entrenamientos de las EEII.	- Borg/Borg-modified score	-Enfermedad pulmonar obstructiva crónica -Ejercicio de las extremidades superiores -Disnea -Metaanálisis
<b>RESULTADOS</b>	Mejoras significativas entre grupos en la disnea( $p=0.043$ ) durante las actividades de la vida diaria. Sin embargo, no hubo diferencia estadísticamente significativa para la disnea( $p=0.124$ ) durante la intervención.		

<b>ARTÍCULO</b>	Inspiratory muscle training reduces diaphragm activation and dyspnea during exercise in COPD	
<b>AUTORES Y FECHA</b>	Daniel Langer, et al. 2018	
<b>TIPO DE ESTUDIO</b>	Ensayo clínico, doble ciego	
<b>OBJETIVO</b>	Identificar los mecanismos fisiológicos de la mejora de la disnea y la resistencia al ejercicio tras el entrenamiento muscular inspiratorio (IMT) en pacientes con EPOC y baja presión inspiratoria máxima (Pimax)	
<b>MUESTRA</b>	Edad media: GC 67±8/ GI 73±4. 20 participantes concluyeron el estudio (GC 3♂/7♀-GI 4♂/6♀)	
	<b>INTERVENCIÓN</b>	<b>MEDICIÓN</b>
	<p>GI: programa de ejercicios de los músculos inspiratorios; 2 sesiones diarias durante 8 semanas con una carga de entrenamiento que empieza a un 40% de su Pimax inicial aumentando semanalmente a la intensidad máxima tolerada.</p> <p>GC: 3 sesiones diarias a una carga inalterada de ≤ 10% de su Pimax inicial.</p>	<p>Se midieron pre-post intervención</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MRC dyspnea scale</li> <li>- Mahler Baseline Dyspnea Index (BDI)</li> <li>- Transition Dyspnea Index (TDI)</li> <li>- Tests of respiratory muscle function</li> <li>- Borg Scale</li> <li>- Espirometría</li> </ul>
		<b>PALABRAS CLAVE</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica</li> <li>- Diafragma</li> <li>- Disnea</li> <li>- Electromiografía</li> <li>- Fuerza inspiratoria muscular</li> <li>- Mecánica respiratoria</li> </ul>
<b>RESULTADOS</b>	El GI en comparación con el GC fue asociado con un mayor incremento en la fuerza de los músculos inspiratorios y resistencia, conllevando a mejoras en el tiempo de resistencia al ejercicio y en la disnea de esfuerzo (todas las P<0,05).	

<b>ARTÍCULO</b>	Effects of inspiratory Muscle Training and Calisthenics-and-Breathing Exercises in COPD With and Without Respiratory Muscle Weakness		
<b>AUTORES Y FECHA</b>	Renata P Basso-Vanelli, et al. 2016		
<b>TIPO DE ESTUDIO</b>	Ensayo controlado aleatorizado, prospectivo		
<b>OBJETIVO</b>	Comparar el efecto del entrenamiento muscular inspiratorio y calistenia con ejercicios respiratorios asociado con entrenamiento físico en sujetos con EPOC como beneficio adicional de fuerza y resistencia de los músculos inspiratorios, movimiento toracoabdominal, capacidad de ejercicio físico y disminución en la disnea de esfuerzo		
<b>MUESTRA</b>	25 participantes fueron analizados (GI 11♂/2♀-GC 11♂/1♀) Edad de sujetos >50 años		
	<b>INTERVENCIÓN</b>	<b>MEDICIÓN</b>	<b>PALABRAS CLAVE</b>
	Ambos grupos llevaron a cabo entrenamiento físico (estiramientos de las EESS y EEII y ejercicios de resistencia de los miembros inferiores) GI: EMI GC: ejercicios de calistenia junto con ejercicios respiratorios. El entrenamiento se llevó a cabo por 4 meses, 3 veces/semana, un total de 48 sesiones.	Los resultados se evaluaron antes y después del periodo de entrenamiento. - 6MWT - 6MWD - MMRC	EPOC -Músculos respiratorios -Ejercicios respiratorios -Disnea -Terapia física
<b>RESULTADOS</b>	Tras la intervención hubo una mejora significativa en ambos grupos en la fuerza del músculo respiratorio y resistencia, movilidad toracoabdominal y distancia caminada en la prueba de marcha de 6 minutos. Hubo una diferencia significativa entre grupos en 6MWT-dyspnea (GI; P=0.01 vs GC; P=0.05) y en la disnea- MMRC (GI; P=0.29 vs GC; P=0.36) (p<0.05)		

<b>ARTÍCULO</b>	The effect of home-based inspiratory muscle training on exercise capacity, exertional dyspnea and pulmonary function in COPD patients		
<b>AUTORES Y FECHA</b>	Bavarsad, et al. 2015		
<b>TIPO DE ESTUDIO</b>	Ensayo clínico aleatorizado, simple ciego		
<b>OBJETIVO</b>	Investigar el efecto del entrenamiento muscular inspiratorio a corto plazo sobre la capacidad de ejercicio, la disnea por esfuerzo y la función pulmonar.		
<b>MUESTRA</b>	- Participantes de 45-65 años - 30 participantes completaron el estudio, (GI 13♂/2♀-GC 14♂/1♀)		
	<b>INTERVENCIÓN</b>	<b>MEDICIÓN</b>	<b>PALABRAS CLAVE</b>
	GI: entrenamiento de los músculos inspiratorios durante 8 semanas 15 minutos al día, 6 veces por semana en casa y al final de la primera semana, fue repetido bajo la supervisión del investigador. GC: no realizó un entrenamiento de los músculos inspiratorios.	Los datos fueron recolectados al inicio y a las 8 semanas de IMT. - 6-min walk distance test - Borg scale	- Prueba de caminata de 6 minutos - Enfermedad pulmonar obstructiva crónica - Capacidad de ejercicio - Disnea de esfuerzo - Entrenamiento muscular inspiratorio - Función pulmonar
<b>RESULTADOS</b>	Pre-intervención: no hubo diferencias estadísticamente significativas observado entre grupos en tolerancia al ejercicio- 6MWD y disnea- Borg scale Post-intervención: Aumento de 45m (GI; 445.6± 89.05 to 491.06± 68.44m, P = 0,0001)/(GC; 464.0±66.39 to 464.4± 57.81m P = 0,957). Al final del estudio, hubo una diferencia significativa entre ambos grupos en tolerancia el ejercicio (P = 0,001). Disminución estadísticamente significativa de la disnea en el GI (de 3,76 ± 2,49 to 1,39 ± 1,13, P = 0,0001) pero no en el grupo de control. Hubo una diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos al final del estudio en disnea (P = 0,0001)		

<b>ARTÍCULO</b>	Effects of inspiratory muscle training on dyspnea in severe COPD patients during pulmonary rehabilitation: controlled randomised trial	
<b>AUTORES Y FECHA</b>	Marc Beamont, et al. 2018	
<b>TIPO DE ESTUDIO</b>	Ensayo controlado aleatorizado, simple ciego	
<b>OBJETIVO</b>	Demostrar que el entrenamiento muscular inspiratorio realizado durante la rehabilitación pulmonar en pacientes con EPOC grave y muy grave se asocia con una mejoría de la disnea.	
<b>MUESTRA</b>	Edad media: GI 62.2±8.0/ GC 65.9±8.9 147 participantes completaron el estudio (GI 30♂/44♀-GC 25♂/50♀)	
	<b>INTERVENCIÓN</b>	<b>MEDICIÓN</b>
	<p>GI: programa de rehabilitación pulmonar estandarizado + entrenamiento de los músculos inspiratorios diariamente durante 2 sesiones de 15 minutos, cinco veces a la semana, durante 4 semanas</p> <p>GC: programa de rehabilitación pulmonar sin entrenamiento de los músculos inspiratorios (IMT).</p>	<p>Se midió al inicio y final de la intervención</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuestionario Multidimensional Dyspnea Profile (MDP)</li> <li>- Escala Borg</li> <li>- mMRC</li> <li>- SGRQ</li> <li>- 6MWD</li> </ul>
		<b>PALABRAS CLAVE</b>
		No tiene
<b>RESULTADOS</b>	<p>No hubo diferencias significativas pre-intervención</p> <p>Post-intervención, se observaron aumentos significativos en los grupos:  GI: (Borg 5.4±2.2 to 4.0±2.1, p&lt;0.001; mMRC 2.3±1.1 to 1.4±1.2, p&lt;0.001)  GC: (Borg 5.2±2.0 to 4.2±1.8, p&lt;0.001; mMRC 2.2±1.0 to 1.5±1.1, p&lt;0.001)</p> <p>Sin embargo, la disnea no fue estadísticamente significativa entre ambos grupos mMRC (p=0.508) / escala Borg (p=0.160), tampoco en calidad de vida (SGRQ; p=0.580), ni en capacidad de ejercicio (6MWD; p=0.111).</p>	

ANEXO 8: ÁRBOL CATEGORIAL

