

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA**



**UNIVERSITAS**  
*Miguel Hernández*

“EVIDENCIA DE LOS PROTOCOLOS DE REHABILITACIÓN PULMONAR  
DOMICILIARIA EN EPOC. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”

**AUTOR:** LIRIO SORIANO, CRISTÓBAL.

**Nº expediente.** 2131

**TUTOR.** NURIA FERNÁNDEZ GARCÍA

**Departamento y Área.** PATOLOGÍA Y CIRUGÍA

**Curso académico** 2019 - 2020

**Convocatoria de** JUNIO



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen y palabras clave	Página 1
Abstract and key words	Página 2
1. Introducción	Página 3
2. Objetivos	Página 6
3. Material y métodos	Página 7
4. Resultados	Página 9
5. Discusión	Página 13
6. Conclusiones	Página 17
7. Bibliografía	Página 18
8. Anexos	Páginas 24

## RESUMEN

**Introducción:** la EPOC es una enfermedad heterogénea, común, prevenible y tratable pero no curable sufrida generalmente por individuos mayores de 40 años. La inactividad física que provoca principalmente la disnea y su sintomatología provoca un descenso significativo de su calidad de vida y riesgo potencial de discapacidad. Por ello queremos conocer la bibliografía sobre la eficacia de los protocolos de tratamiento domiciliario.

**Objetivos:** conocer la eficacia de los protocolos de rehabilitación domiciliaria según la bibliografía más actual.

**Material y métodos:** realizaremos una búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos: Pubmed, PeDro y Cochrane. Se incluyen estudios basados en fisioterapia con pacientes mayores de 40 años. Excluimos los protocolos de estudio y los no basados exclusivamente en protocolos de fisioterapia respiratoria domiciliaria.

**Resultados:** tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, 13 artículos han sido analizados, con un total de pacientes de 673. Los protocolos basados en ejercicio terapéutico, entrenamiento muscular inspiratorio y estimulación eléctrica neuromuscular suponen una mejora en la calidad de vida de los pacientes, mejorando la disnea medida con la mMRC y escala Borg; la depresión y ansiedad medida con la escala HADS y la capacidad de ejercicio mediante el 6MWT.

**Conclusiones:** los protocolos de rehabilitación pulmonar domiciliaria en EPOC podrían ser beneficiosos para estos individuos. Se necesitan estudios con una mejor calidad metodológica y enfocados a cambiar el estilo de vida de los pacientes para prologar los efectos de la terapia en el tiempo.

**Palabras clave:** EPOC, tratamiento domiciliario, ejercicio terapéutico, fisioterapia, calidad de vida.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** COPD is a heterogeneous, common, preventable and treatable but not curable disease generally suffered by people older than 40 years. The physical inactivity caused by dyspnea and other COPD's symptoms causes a significant decrease in their quality of life and potential risk of disability. For this reason, we want to know the bibliography on the efficacy of home treatment protocols.

**Objetives:** to know the efficacy of home rehabilitation protocols according to the most current bibliography.

**Methods:** : We will carry out a bibliographic search in the following databases: Pubmed, PeDro and Cochrane. Physiotherapy-based studies with patients older than 40 years are included. We excluded study protocols and those not exclusively based on home respiratory physiotherapy protocols.

**Results:** After applying the inclusion and exclusion criteria, 13 articles have been analyzed, with a total of 673 patients. The protocols based on therapeutic exercise, inspiratory muscular training and neuromuscular electrical stimulation represent an improvement in the quality of life of the patients, improving dyspnea measured with the mMRC and Borg scale; depression and anxiety measured with the HADS scale and exercise capacity using the 6MWT.

**Conclusion:** COPD home pulmonary rehabilitation protocols could be beneficial for these individuals. Studies with a better methodological quality and focused on changing the lifestyle of patients are needed to prolong the effects of therapy over time.

**Key words:** "COPD", "home-based treatment", "physical therapy", "exercise therapy", and "quality of life".

## 1. INTRODUCCIÓN

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) es una enfermedad heterogénea, común, prevenible y tratable pero no curable que se caracteriza por síntomas respiratorios persistentes como tos húmeda, retención de secreciones, disnea y cianosis; también se caracteriza por retracciones musculares, debilidad muscular de la musculatura respiratoria y limitación del flujo de aire debido a anomalías en las vías respiratorias y/o alveolares, generalmente causadas por una exposición significativa a partículas o gases nocivos (*Mirza S, 2018*). Ahora bien, los diferentes niveles de gravedad de la enfermedad se clasifican según el Global Initiative for Obstructive Lung Disease Criteria (GOLD); este modo de clasificación relaciona la sintomatología del paciente según el cuestionario COPD Assessment Test (CAT) y la disnea medida con la modified Medical Research Council (mMRC) con el número de exacerbaciones de la enfermedad y las hospitalizaciones que ha sufrido el paciente. Normalmente lo sufren personas adultas de más de 40 años (*Reis AJ, 2018*) Además, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la EPOC supuso la tercera causa de muerte en todo el mundo en el año 2016, solo por detrás de la enfermedad isquémica del corazón y los accidentes cerebrovasculares (*OMS, 2018*). Ahora bien, los factores de riesgo que suponen un condicionante para sufrir la enfermedad son los siguientes: tabaco (como principal factor), exposición laboral al polvo, los vapores nocivos, la contaminación del aire interior por la quema de biomasa y la contaminación del ambiente en general; contando también las predisposiciones genéticas y prenatales (*López-Campos JL, 2016*) (*Vestbo J, 2013*). En 2010 se realizó un estudio en el que se ratifica que vivir en un ambiente urbano puede suponer un mayor riesgo para contraer la enfermedad, teniendo una prevalencia de la enfermedad del 13,6% en zonas urbanas y de un 9,7% en zonas rurales (*Adeloye D, 2015*). Además, diversos estudios relacionan directamente y muestran como esta enfermedad afecta a la salud psicológica de las personas, creando situaciones de ansiedad y depresión, llegándose a dar en más del 27% de los casos diagnosticados de EPOC (*Matte DL, 2016*) (*Underner M, 2018*).

La realización de ejercicio físico de forma diaria es un problema para las personas que sufren EPOC debido a la interacción de diversos factores: los síntomas de la enfermedad, el deterioro de la mecánica respiratoria, las limitaciones del intercambio de gases y la fatiga muscular (Pepin V, 2007). La inactividad física es uno de los mayores factores de riesgo para el desarrollo de discapacidad, por ello se calcula que en 2030 la enfermedad pulmonar obstructiva crónica será la séptima causa principal reducción de años de vida años por discapacidad (Katz P, 2011) (Kessler R, 2011). Por ello, el ejercicio terapéutico y la activación diaria mediante ejercicio aeróbico, de fuerza resistencia y entrenamiento de la musculatura inspiratoria (IMT) suponen parte fundamental para el tratamiento de estas personas con el fin de tener una mejor calidad de vida. Este tipo de terapias ha demostrado que podría ser eficaz sobre la calidad de vida de los pacientes, mejorando la capacidad funcional de estos, la eficiencia muscular inspiratoria y la capacidad de ejercicio física y disnea de esfuerzo (Silva CMDSE, 2018) (Wada JT, 2016). Además, existen diversas revisiones y ensayos clínicos aleatorizados que concluyen que esta actividad física también tiene acción sobre la salud mental de los pacientes de EPOC, siendo un tratamiento potencial de la ansiedad y depresión (Wang K, 2017) (Torres-Sánchez I, 2018). También existen efectos del tratamiento activo sobre las exacerbaciones sufridas por los pacientes, es decir, en el número de agravamientos de los síntomas respiratorios; esto se traduce en un menor número de hospitalizaciones y visitas a urgencias. (Benzo R, 2016).

Los costes provocados de cualquier enfermedad se dividen en directos, es decir, aquellos que se consumen como medicación o servicios médicos; e indirectos, que son las bajas laborales, jubilaciones y muertes prematuras. En España los gastos provocados por la EPOC alcanzan los 3.000 millones de euros anuales, alcanzando el 0,25% del Producto Interior Bruto (PIB) del país; siendo de 1482 euros/año por paciente con EPOC leve y el doble en cursos graves de la enfermedad. Además, aproximadamente el 50% de los pacientes que han sufrido una hospitalización llegan a ser de nuevo hospitalizados en los 6 meses siguientes (Sáenz JT, 2014). Además, aquellos pacientes activos laboralmente o alejados de los centros hospitalarios donde

existan programas de rehabilitación respiratoria pueden tener difícil acceso a ellos, por lo que la opción de rehabilitación domiciliaria poder ser la única a la que tengan acceso. Por ello, queremos conocer la información que nos aporta la bibliografía más reciente sobre la eficacia de los tratamientos de rehabilitación pulmonar domiciliaria en pacientes con EPOC; además de concretar si existe mejora en la calidad de vida de los pacientes y su disnea; así como una disminución de los costes sanitarios que provoca.



## 2. OBJETIVOS

Nuestro **objetivo principal** es realizar una búsqueda de bibliografía para conocer la eficacia de los protocolos de rehabilitación pulmonar domiciliaria según los estudios más recientes.

Con este trabajo también queremos extraer de la bibliografía, como **objetivos secundarios**, el efecto de este tipo de tratamiento sobre la calidad de vida de los pacientes, el control de la disnea; así como conocer la comparación entre un tratamiento hospitalario y uno domiciliario y si este último consigue la reducción del número de ingresos hospitalarios por exacerbaciones de la enfermedad.

### 3. MATERIAL Y MÉTODOS

Con nuestro objetivo de conocer la eficacia de los protocolos de tratamiento domiciliario en pacientes con EPOC, hemos realizado una búsqueda bibliográfica a través de las siguientes bases de datos : MEDLINE mediante Pubmed, PeDro y Cochrane. Para ello empleamos las siguientes palabras clave en castellano: “EPOC”, “Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica”, “Tratamiento domiciliario”, “Fisioterapia”, “Ejercicio terapéutico”, “Resultado del tratamiento” y “Calidad de vida”. Ahora bien, estas palabras clave las traducimos a inglés empleando los Descriptores en Ciencia de la Salud y obtuvimos lo siguiente a partir de Mesh y términos libres: “COPD”, “Pulmonary disease, Chronic Obstructive”, “home-based treatment”, “physical therapy”, “exercise therapy”, “treatment outcome” y “quality of life”. Hemos creado ecuaciones de búsqueda en las diferentes bases de datos (Tabla 1 y Tabla 2) empleando el operador booleano “AND” para ir uniendo las palabras clave.

Con estas ecuaciones hemos encontrado un total de 246 ensayos clínicos en Pubmed, 192 en Cochrane y 63 en PeDro, es decir, un total de 501 artículos. Ahora bien, con el fin de acotar más la búsqueda decidimos emplear los siguientes límites: artículos de los últimos 5 años, que se hayan realizado en humanos y cuyo idioma de redacción fuera inglés o castellano. Tras la aplicar los filtros obtuvimos un total de 253 artículos: 84 en Pubmed, 63 en PeDro y 106 en Cochrane. Una vez eliminados los artículos, nos quedó una muestra de un total de 30 ensayos clínicos aleatorizados: 19 de Pubmed, 6 de PeDro y 5 de Cochrane.

Por último, realizamos una selección de estos 30 artículos mediante la lectura de los abstract. Los criterios de inclusión consistieron en pacientes con EPOC de más de 40 años, que el grupo intervención recibiera rehabilitación respiratoria en el hogar, con o sin supervisión directa y un grupo control que recibiera un tratamiento convencional u otro tipo de rehabilitación; y otro aspecto era que la intervención durara al menos 4 semanas. Nuestros criterios de exclusión fueron: enfermedades graves asociadas en concreto tumores pulmonares y patologías cardíacas, aquellos trabajos que no eran sobre tratamiento fisioterapéutico, los protocolos de tratamiento

domiciliario y las propuestas de estudio. Tras estos descartes, escogimos 13 artículos para revisar a texto completo y realizar el trabajo. Este proceso completo se refleja en la figura 1.

#### 4. RESULTADOS

Tras realizar la búsqueda bibliográfica descrita anteriormente, imponer los límites y los criterios de inclusión y exclusión hemos obtenido una muestra total de 13 ensayos clínicos aleatorizados (Tabla 3) para alcanzar nuestro objetivo del trabajo que consistía en conocer, según la bibliografía más actual, la eficacia de los protocolos de tratamiento domiciliario en EPOC. Tras realizar un análisis de nuestros artículos hemos contabilizado un total de 673 pacientes que participaron en los diferentes ensayos clínicos; siendo de estos un 74,3% hombres (500) y un 25.7% mujeres (173). La edad media superaba los 65 años en todos los artículos consultados. Estos artículos se procesaron con criterios de inclusión y exclusión muy semejantes. El principal criterio espirométrico de diagnóstico para la EPOC consiste en pacientes mayores de edad con valores de volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1) < 70%, que no hubieran sufrido exacerbaciones de la enfermedad recientes (de 1 meses a 1 año según la investigación); otros factores para la inclusión de pacientes en los estudios consistieron en valores de FEV1/ Capacidad vital forzada (FVC) sea menor del 70%. Por otra parte, los criterios de exclusión fueron también muy homogéneos en los ensayos seleccionados para nuestro trabajo; siendo descartados aquellos pacientes con enfermedades cognitivas que imposibilitasen el seguimiento del tratamiento o la utilización de tecnología; pacientes que estuvieran recibiendo tratamiento para cáncer, comorbilidades que pudieran impedir la realización de la intervención, pacientes con marcapasos, enfermedades asociadas y lesiones musculoesqueléticas. Todos los pacientes de los diferentes estudios están clasificados por gravedad según la escala GOLD.

Estos ensayos encontrados presentan intervenciones heterogéneas entre sí, pero se pueden dividir en varios grupos: ejercicio aeróbico y fuerza-resistencia; entrenamiento de la musculatura respiratoria y estimulación eléctrica neuromuscular (NMES) . En primer lugar hablaremos de aquellas intervenciones basadas en ejercicio terapéutico (aeróbico y de fuerza resistencia); estudios cuyos instrumentos de intervención son caminatas, bicicletas estáticas, ejercicios de calistenia y con elastube. (Lin FL et al, 2019) (Tsai LL et al, 2018) (Kawagoshi A et al, 2015) (Bertolini GN et al, 2016) (Pradella et al, 2015) (De Souza et al, 2018). Estos

tratamientos se realizan de 3 a 6 días a la semana con una duración de 30 minutos por sesión durante un periodo de 2 a 12 meses dependiendo del estudio. Los resultados obtenidos en ellos fueron favorables en cuanto a la ansiedad y depresión sufrida por los pacientes, medida con la escala Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), la capacidad para realizar ejercicio, medida con la escala 6 Minutes Walk Test (6MWT) también presenta mejoras significativas en los estudios consultados; la disnea, medida con la mMRC obtuvo también mejoras significativas al final del tratamiento; sin embargo, existe controversia en los resultados de la calidad de vida, medida con los cuestionarios CAT y Chronic Respiratory Disease Questionnaire (CRDQ); por último, cabe mencionar que la utilización de tecnología, en este caso un podómetro, otorga mejores resultados al programa de rehabilitación respiratoria domiciliaria en comparación con una intervención sin podómetro, mejorando los resultados es cuanto a función pulmonar (espirometría), 6MWT y mMRC. También se da importancia a la facilitación de los manuales de tratamiento, existiendo una diferencia estadísticamente significativa entre aquellos pacientes a los que se les entregó el manual y aquellos que recibieron las instrucciones de forma verbal. A continuación, hablaremos de aquellas investigaciones que empleaban la NMES. Los ensayos que llevaron a cabo esta intervención (Valenza MC et al, 2018) (Bonnievie T et al, 2018) (Maddocks M et al, 2016) emplearon los mismos parámetros en la electroestimulación estableciendo una frecuencia de 50Hz, una duración de impulso de 350 a 400 ms y una intensidad variable dependiendo del sujeto a estudio y su tolerancia; localizándola en la musculatura del cuádriceps de forma bilateral. La duración del tratamiento fue de 6 a 8 semanas con una frecuencia de 2 a 6 veces por semana dependiendo del estudio y una duración de 30 minutos por sesión. Con este tratamiento domiciliario propuesto por Valenza se encontraron mejoras significativas entre grupos en la función cardiorrespiratoria tras la prueba de 6MWT, así como en las puntuación de las escalas London Chest Activity of Daily Living Score (LDADL) y CAT; resultados similares se dieron en el ensayo clínico propuesto por Maddock en 2016 en cuanto a las escalas anteriores pero no encontró mejoras significativas en el estado de salud: Saint George Respiratory Questionnaire (SGRQ) y Cuestionario de la enfermedad Crónica

Respiratoria (CRQ); además, disminuyó el número de exacerbaciones. Sin embargo, Bonneviet no encontró ningún tipo de mejora en su estudio tras la aplicación de NMES junto con la rehabilitación. Seguidamente hablaremos sobre aquellos protocolos que estaban basados en el entrenamiento de la musculatura respiratoria (Nikoletou D et al, 2016) (Lin Q et al, 2019) (Bavarsad MB et al, 2017). Este tipo de intervención se llevó a cabo de 3 maneras diferentes: mediante Powerbreathe, un sistema de presión espiratoria positiva (PEP) y un incentivador inspiratorio. El tratamiento realizado con Powerbreathe tuvo una duración de 7 semanas, realizando 2 sesiones por día, 6 días a la semana y 30 respiraciones en cada sesión; el tratamiento con el sistema PEP (que consistía en espirar por una pajita metida en un vaso de agua) tuvo una duración de 18 meses y se debía llevar a cabo 4 días a la semana, 3 veces al día durante 10 minutos; por último, el incentivador inspiratorio se empleó 8 semanas, 6 días por semana durante 15 minutos por sesión. Estas intervenciones dieron resultados positivos en cuanto a la capacidad de ejercicio de los pacientes, medida con la 6MWT; así como la calidad de vida que fue medida con el cuestionario CAT; con respecto a la disnea también se encontraron mejoras significativas tras el tratamiento con incentivador inspiratorio. Sin embargo, existe controversia en cuanto a la función pulmonar, dando mejoras significativas en P<sub>lmax</sub> y FEV<sub>1</sub> en la espirometría tras el uso de Powerbreathe y el sistema PEP pero no con el incentivador inspiratorio.

Para finalizar este apartado, destacaremos un estudio realizado para diferenciar la rehabilitación respiratoria domiciliaria, la hospitalaria y el tratamiento médico usual. Los tratamientos domiciliarios y hospitalarios consistían en ejercicio terapéutico y apoyo psicológico durante 12 meses, realizando 144 sesiones en el grupo casero y 96 en el hospitalario. Con todo esto, se dieron resultados favorables en ambos grupos con respecto al grupo de tratamiento médico usual en cuanto a la calidad de vida, medida con los cuestionarios SGRQ, CAT y la escala mMRC; y actividad física diaria, medida mediante monitoreo, ya que se observa como el grupo de atención médica presenta una mayor tasa de sedentarismo que va aumentando conforme avanza el estudio. Ahora bien, no existen diferencias significativas entre ambos grupos de

rehabilitación. Con respecto a las exacerbaciones, hospitalizaciones y visitas a urgencias, el grupo de tratamiento médico común sufrió una mayor tasa comparándola con los otros grupos. Además, el tratamiento domiciliario supuso un menor número de visitas a urgencias con respecto a los otros 2 grupos.

## 5. DISCUSIÓN

El ejercicio terapéutico es seguro y eficaz para los pacientes con EPOC, ya que las comorbilidades que puedan sufrir estas personas como cardiopatía isquémica o arteriosclerosis, hipertensión, osteoporosis o ansiedad no afectan directamente a los resultados obtenidos tras el tratamiento sino que estas también presentan mejora de su estado tras la implementación del tratamiento. (Spruit MA, 2016). Revisiones sistemáticas anteriores incluyeron ensayos clínicos cuyos tratamientos estaban basados también en ejercicio terapéutico e IMT; concluyendo que son actuaciones que pueden mejorar la disnea de esfuerzo; la frecuencia cardíaca y la disfunción muscular en los pacientes que sufren EPOC de moderada a grave, mejorando su tolerancia al ejercicio y, por tanto, una mejora de la calidad de vida de estas personas a la hora de realizar las actividades de la vida diaria (Zeng Y, 2018) (Thomas MJ, 2010) (Paneroni M, 2017). Por otra parte, en los resultados obtenidos en nuestro análisis observamos como en el tratamiento con NMES existen controversias entre los diferentes autores. Esto se debe principalmente a la diferencia entre la metodología de las intervenciones, ya que Bonevieve en 2018 comparó un grupo intervención que realiza fisioterapia respiratoria, ejercicios de fuerza-resistencia y NMES con un grupo control al que se le prescribe fisioterapia respiratoria como la descrita anteriormente pero sin NMES; mientras que otros autores como Valenza en 2018 y Maddoks en 2016 comparan un grupo control que no realiza fisioterapia respiratoria, sino que siguen de modo normal el tratamiento prescrito por el médico basado en medicamentos; mientras que el grupo intervención recibe un tratamiento exclusivamente con NMES y ejercicios de respiración con labios fruncidos. Además, estos dos últimos autores presentan una metodología mejor valorada que Bonevieve. Otros estudios realizados anteriormente también muestran resultados positivos tras la aplicación de NMES domiciliario mejorando de esta forma la fuerza y resistencia de la musculatura del cuádriceps, disminuyendo la disnea y mejorando la calidad de vida; aumentaron la distancia de 6MWT, lo que relacionan directamente con el aumento progresivo de la intensidad durante la aplicación del tratamiento; sin embargo, estos estudios



también comparan un grupo cuyo tratamiento es exclusivamente NMES y con otro grupo que o bien realiza un tratamiento médico habitual o recibe una electroestimulación placebo (Neder JA, 2002) (Vivodtez I, 2012). Por ello, podemos decir que la NMES no otorga una mejoría significativa cuando se compagina con rehabilitación respiratoria, pero sí cuando se compara con un tratamiento basado exclusivamente en la prescripción farmacológica, sin terapia activa por parte de los pacientes; por lo que puede ser interesante en estadios iniciales de la rehabilitación pulmonar con el fin de ir aumentando la capacidad de los afectados. Con respecto al tratamiento con IMT, existen estudios con características muy similares (O'Connor C, 2019) a los que hemos encontrado nosotros que realizan un tratamiento con Powerbreathe durante 8 semanas, aumentando la intensidad hasta un máximo del 60% de la P<sub>Imax</sub> y realizando 30 respiraciones un total de 2 veces al día y 5 días por semana. De este estudio se extrae la conclusión de que el entrenamiento muscular inspiratorio puede ser una buena opción para aquellos pacientes que deciden negarse a realizar una rehabilitación pulmonar, mostrando una mejora en la adherencia al tratamiento. Por ello, este tipo de tratamiento puede ser una buena opción de cara mejorar la calidad de vida de los pacientes que sufren EPOC. Una revisión sistemática anterior (Liu XL, 2014) reclutó un total de 18 ensayos clínicos aleatorizados imponiendo criterios de inclusión y exclusión semejantes a los empleados en nuestro trabajo, contando con un total de 733 pacientes. Dicho estudio observó una disminución después de 12 semanas de intervención de la disnea según la escala Borg, la calidad de vida medida con SGRQ, la capacidad de ejercicio, es decir, un aumento del 6MWT; así como mejoras en la espirometría en comparación con los grupos controles sin intervención. Sin embargo, no encontró diferencias con respecto al ingreso hospitalario ni el costo de la atención sanitaria entre grupos. Estos resultados se asemejan a los que hemos obtenido nosotros, aunque nosotros sí hemos observado una disminución de las visitas a urgencias en los grupos de rehabilitación pulmonar domiciliaria con respecto al tratamiento en hospital o ambulatorio. Con respecto a la comparativa en cuanto al precio o el coste sanitario entre la rehabilitación pulmonar domiciliaria y la rehabilitación pulmonar hospitalaria o ambulatoria, con nuestra búsqueda no hemos

encontrado bibliografía que evaluara este ítem de forma directa. Ahora bien, sí que existen estudios que hablan acerca de esta comparativa (Widyastuti K, 2018) (Holland AE, 2013) donde se realiza una división de los gastos de la rehabilitación en dos tipos: directos, que hacen referencia al uso de los servicios sanitarios; mientras que los indirectos son aquellos gastos personales de los pacientes como son el transporte, el tiempo del viaje y el impacto de la intervención en las características socioeconómicas de los individuos y sus familias. Los resultados de estos afloran la posibilidad de que la realización de terapias sin supervisión, con la ayuda de tecnología como puede ser un podómetro o llamadas semanales presentan mejoras similares al tratamiento hospitalario y suponen un gasto menor para el sistema sanitario. . También afirman que las mejoras obtenidas mediante estos protocolos de rehabilitación domiciliaria no se mantienen en el tiempo, perdiendo esta mejora de forma rápida entre los 6 y 12 meses posteriores a la intervención. Por ello, pensamos que es indispensable conseguir que la adherencia a este tipo de tratamiento sea mayor, es decir, debemos tratar de inculcar un estilo de vida más activo a nuestros pacientes con el fin de prolongar lo máximo posible en el tiempo estas mejoras.

Según los artículos encontrados y tras su comparación con el resto de la bibliografía anterior, los protocolos, ya sean basados en ejercicio terapéutico, entrenamiento de la musculatura inspiratoria o NMES, podrían ser un tratamiento eficaz para combatir los efectos de la EPOC ya que existe mejoría en el estado de salud de los pacientes, medido con la escala CAT, la disnea medida con la escala mMRC y Borg; así como de la calidad de vida según la SGRQ y los problemas de ansiedad y depresión cuantificados con la escala HADS; así como una disminución de los costes sanitarios. Ahora bien, a la hora de analizar estos resultados debemos hablar sobre las limitaciones de nuestra revisión. El principal factor es la calidad metodológica de los artículos escogidos (Tabla 4) medidos mediante la Escala PeDro: como observamos en la tabla, 10 de los 13 artículos en los que basamos nuestros resultados presentan una puntuación igual o menor a 5. Además, ninguno de los estudios consultados realiza un cegamiento ni de los

pacientes ni de los terapeutas motivo por el cual pueden existir sesgos en los estudios. Además, no hemos requerido una gravedad específica de EPOC; tampoco hemos llevado a cabo un análisis estadístico de los resultados obtenidos. Por todas estas limitaciones mencionadas, los resultados en esta revisión deben considerarse a la luz de las limitaciones inherentes.

## **6. CONCLUSIÓN**

En conclusión, los protocolos de tratamiento domiciliario pueden ser efectivos en el tratamiento de la EPOC. Este tipo de tratamiento mejora la calidad de vida de los pacientes, así como el control de la disnea. Con respecto a la comparación entre un tratamiento domiciliario y uno hospitalario no existen grandes diferencias en cuanto a la efectividad del tratamiento; ahora bien, el gasto sanitario es menor en los protocolos domiciliarios. Además, no existen diferencias en el número de hospitalizaciones sufridas entre grupos; sin embargo, aquellos pacientes que recibieron un protocolo domiciliario realizaron un menor número de visitas a los servicios de urgencia. También en comparación, el tratamiento en el domicilio supuso un menor gasto con respecto a los servicios sanitarios.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

Bavarsad MB, Shariati A, Eidani E, et al. The effect of home-based inspiratory muscle training on exercise capacity, exertional dyspnea and pulmonary function in COPD patients. *Iran J Nurs Midwifery Res.* 2015;20(5):613-618.

Benzo R, Vickers K, Novotny PJ, et al. Health Coaching and Chronic Obstructive Pulmonary Disease Rehospitalization. A Randomized Study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2016;194(6):672-680.

Bertolini GN, Ramos D, Leire RM, de Carvalho LC, et al. Effects of a home-based exercise program after supervised resistance training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Medicina.* 2016;49(4):331-337.

Bonnevie T, Gravier FE, Debeaumont D, et al. Home-based Neuromuscular Electrical Stimulation as an Add-on to Pulmonary Rehabilitation Does Not Provide Further Benefits in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Multicenter Randomized Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2018;99(8):1462-1470.

De Souza Y, da Silva KM, Condesso D, et al. Use of a Home-Based Manual as Part of a Pulmonary Rehabilitation Program. *Respir Care.* 2018;63(12):1485-1491.

Gómez Sáenz JT, Quintano Jiménez JA, Hidalgo Requena A, et al. Chronic obstructive pulmonary disease: Morbimortality and healthcare burden. *Semergen.* 2014;40(4):198-204.

Holland AE, Mahal A, Hill CJ, et al. Benefits and costs of home-based pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease - a multi-centre randomised controlled equivalence trial. *BMC Pulm Med.* 2013;13:57.

Katz P, Chen H, Omachi TA, et al. The role of physical inactivity in increasing disability among older adults with obstructive airway disease. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2011;31(3):193-197.

Kawagoshi A, Kiyokawa N, Sugawara K, et al. Effects of low-intensity exercise and home-based pulmonary rehabilitation with pedometer feedback on physical activity in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med.* 2015;109(3):364-371.

Kessler R, Partridge MR, Miravitlles M, et al. Symptom variability in patients with severe COPD: a pan-European cross-sectional study. *Eur Respir J.* 2011;37(2):264–272.

Lin FL, Yeh ML, Lai YH, Lin KC, Yu CJ, Chang JS. Two-month breathing-based walking improves anxiety, depression, dyspnoea and quality of life in chronic obstructive pulmonary disease: A randomised controlled study. *J Clin Nurs.* 2019;28(19-20):3632-3640.

Lin Q, Zhuo L, Wu Z, Li C, et al. Effects of breathing exercises using home-based positive pressure in the expiratory phase in patients with COPD. *Postgrad Med J.* 2019;95:476-481.

Liu XL, Tan JY, Wang T, et al. Effectiveness of home-based pulmonary rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Rehabil Nurs.* 2014;39(1):36-59.

López-Campos JL, Tan W, Soriano JB. Global burden of COPD. *Respirology.* 2016;21(1):14-23.

Maddocks M, Nolan CM, Man WD, et al. Neuromuscular electrical stimulation to improve exercise capacity in patients with severe COPD: a randomised double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet Respir Med.* 2016;4(1):27-36

Matte DL, Pizzichini MM, Hoepers AT, et al. Prevalence of depression in COPD: A systematic review and meta-analysis of controlled studies. *Respir Med.* 2016;117:154-161.

Meijer K, Annegarn J, Lima Passos V, et al. Characteristics of daily arm activities in patients with COPD. *Eur Respir J*. 2014;43(6):1631-1641.

Mirza S, Clay RD, Koslow MA, Scanlon PD. *COPD Guidelines: A Review of the 2018 GOLD Report*. *Mayo Clin Proc*. 2018;93(10):1488-1502.

Neder JA, Sword D, Ward SA, Mackay E, Cochrane LM, Clark CJ. Home based neuromuscular electrical stimulation as a new rehabilitative strategy for severely disabled patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Thorax*. 2002;57(4):333-337.

Nikoleitou D, Man WD, Mustafa N, et al. Evaluation of the effectiveness of a home-based inspiratory muscle training programme in patients with chronic obstructive pulmonary disease using multiple inspiratory muscle tests. *Disabil Rehabil*. 2016;38(3):250-259.

O'Connor C, Lawson R, Waterhouse J, Mills GH. Is inspiratory muscle training (IMT) an acceptable treatment option for people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) who have declined pulmonary rehabilitation (PR) and can IMT enhance PR uptake? A single-group prepost feasibility study in a home-based setting. *BMJ Open*. 2019;9(8):e028507.

Osadnik CR, McDonald CF, Miller BR, et al. The effect of positive expiratory pressure (PEP) therapy on symptoms, quality of life and incidence of re-exacerbation in patients with acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: a multicentre, randomised controlled trial. *Thorax*. 2014;69(2):137-143

Paneroni M, Simonelli C, Vitacca M, Ambrosino N. Aerobic Exercise Training in Very Severe Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Phys Med Rehabil*. 2017;96(8):541-548.

Pepin V, Saey D, Laviolette L, Maltais F. Exercise capacity in chronic obstructive pulmonary disease: mechanisms of limitation. *COPD*. 2007;4(3):195-204.

Pradella CO, Belmonte GM, Maia MN, et al. Home-Based Pulmonary Rehabilitation for Subjects With COPD: A Randomized Study. *Respir Care*. 2015;60(4):526-532.

Reis AJ, Alves C, Furtado S, et al. COPD exacerbations: management and hospital discharge. *Pulmonology*. 2018;24(6):345-350.

Silva CMDSE, 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.

Spruit MA, Burtin C, De Boever P, et al. COPD and exercise: does it make a difference? *Breathe (Sheff)*. 2016;12(2):e38-e49.

Thomas MJ, Simpson J, Riley R, Grant E. The impact of home-based physiotherapy interventions on breathlessness during activities of daily living in severe COPD: a systematic review. *Physiotherapy*. 2010;96(2):108-119.

*Torres-Sánchez I, Valenza MC, Cebriá I Iranzo MDÀ, López-López L, Moreno-Ramírez MP, Ortiz-Rubio A. Effects of different physical therapy programs on perceived health status in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease patients: a randomized clinical trial. Disabil Rehabil. 2018;40(17):2025-2031.*

Tsai LL, McNamara RJ, Moddel C, Alison JA, McKenzie DK, McKeough ZJ. Home-based telerehabilitation via real-time videoconferencing improves endurance exercise capacity in patients with COPD: The randomized controlled TeleR Study. *Respirology*. 2017;22(4):699-707.

Underner M, Cuvelier A, Peiffer G, Perriot J, Jaafari N. Influence de l'anxiété et de la dépression sur les exacerbations au cours de la BPCO [The influence of anxiety and depression on COPD exacerbations]. *Rev Mal Respir*. 2018;35(6):604-625.



Valenza MC, Torres-Sánchez I, López-López L, Cabrera-Martos I, Ortiz-Rubio A, Valenza-Demet G. Effects of home-based neuromuscular electrical stimulation in severe chronic obstructive pulmonary disease patients: a randomized controlled clinical trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2018;54(3):323-332

Vasilopoulou M, Papaioannou AI, Kaltsakas G, et al. Home based maintenance tele-rehabilitation reduces the risk for acute exacerbations of COPD, hospitalisations and emergency department visits. *Eur Respir J.* 2017;49:1–13.

Vestbo J, Hurd SS, Agustí AG, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *Am J Respir Crit Care Med.* 2013;187(4):347-365.

Vivodtzev I, Debigaré R, Gagnon P, et al. Functional and muscular effects of neuromuscular electrical stimulation in patients with severe COPD: a randomized clinical trial. *Chest.* 2012;141(3):716-725.

Wada JT, Borges-Santos E, Porras DC, et al. Effects of aerobic training combined with respiratory muscle stretching on the functional exercise capacity and thoracoabdominal kinematics in patients with COPD: a randomized and controlled trial. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2016;11:2691-2700.

*Wang K, Zeng GQ, Li R, et al. Cycle ergometer and inspiratory muscle training offer modest benefit compared with cycle ergometer alone: a comprehensive assessment in stable COPD patients. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2017;12:2655-2668.*

Widyastuti K, Makhabah DN, Setijadi AR, Sutanto YS, Suradi, Ambrosino N. Benefits and costs of home pedometer assisted physical activity in patients with COPD. A preliminary randomized controlled trial. *Pulmonology.* 2018;24(4):211-218.

Zeng Y, Jiang F, Chen Y, Chen P, Cai S. Exercise assessments and trainings of pulmonary rehabilitation in COPD: a literature review. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2018;13:2013-2023.

8. ANEXOS

**Tabla 1. Ecuaciones de búsqueda en Pubmed y Cochrane**

	<u>PUBMED</u>		<u>COCHRANE</u>	
	<b>SIN FILTROS</b>	<b>CON FILTROS</b>	<b>SIN FILTROS</b>	<b>CON FILTROS</b>
Pulmonary Disease, Chronic Obstructive AND home-based treatment AND physical therapy AND treatment outcome	29	10	22	13
Pulmonary Disease, Chronic Obstructive AND home-based treatment AND exercise therapy AND treatment outcome	24	9	29	14
Pulmonary Disease, Chronic Obstructive AND home-based treatment AND physical therapy AND quality of life	35	12	15	10
Pulmonary Disease, Chronic Obstructive AND home-based rehabilitation AND exercise therapy AND quality of life	30	11	37	18
COPD AND home-based treatment AND physical therapy AND treatment outcome	31	10	18	12
COPD AND home-based treatment AND exercise therapy AND treatment outcome	26	9	25	13
COPD AND(home-based treatment AND physical therapy AND quality of life	38	12	12	9
COPD AND (home-based rehabilitation AND exercise therapy AND quality of life	33	11	34	17
<b><u>TOTAL:</u></b>	246	<b>84</b>	192	<b>106</b>

**Tabla 2. Ecuaciones de búsqueda en PeDro**

<b>ECUACIÓN</b>	<b>ARTÍCULOS ENCONTRADOS</b>
COPD AND home based treatment	19
COPD AND home based treatment AND exercise therapy	8
COPD AND home based treatment AND quality of life	9
COPD AND home based treatment AND treatment outcome	4
Pulmonary Disease, Chronic Obstructive AND home based treatment	1
Pulmonary Disease, Chronic Obstructive AND home based treatment	18
<b><u>TOTAL</u></b>	<b>63</b>

**Tabla 3. Resultados de la búsqueda**

<b>Autores, año y país</b>	<b>Población</b>	<b>(n)</b>	<b>Intervención</b>	<b>Variables medidas y escalas</b>	<b>Resultados</b>
Lin FL et al. (2019). Taiwan	Mujeres y hombres >18 años FEV1/FVC < 70% FEV1 ≥ 30%	78 personas total: 38 intervención 40 grupo control	30 min x 5 días/semana x 2 meses Caminar Enseñanza ejercicio con respiración	- <u>Ansiedad y depresión</u> (HADS) - <u>Disnea</u> (mMRC) - <u>Calidad de vida</u> (CAT)	Mejora significativa del grupo intervención entre grupos en todas las variables
Valenza MC et al (2018). España	Mujeres y hombres 40-80 años	36 personas total: 18 intervención 18 control	1h/día x 2 días/semana x 2 meses  NMES cuádriceps	- <u>Comorbilidades</u> (índice de Charlson) - <u>Nivel actividad</u> (cuestionario Baecke) - <u>Función pulmonar</u> (espirometría) - <u>Calidad de vida</u> (SGRQ) - <u>Rendimiento cardiorrespiratorio</u> (6MWT y 5 times-sit-to-stand) - <u>Funcionalidad</u> (FIM) - <u>Deterioro funcional</u> (LCADL) - <u>Impacto EPOC</u> (CAT)	Mejoras significativas en puntuación LCADL y CAT entre grupos. Mejora significativa en todas las variables del grupo intervención.
Nikoleitou D et al (2015) Reino Unido	Mujeres y hombres FEV1/FVC media = 35.7% FEV 1 media = 36.1%	41 personas total: 22 intervención 19 control	2 sesiones/día x 6 días/semana 7 semanas Powerbreathe	- <u>Función pulmonar</u> (espirometría y pletismografía) - <u>Fuerza músculos respiratorios</u> (P <sub>Imax</sub> , Sniff nasal inspiratory pressure y Twitch transdiaphragmatic pressure)	Cambios significativos entre grupos en P <sub>Imax</sub> . No cambios significativos entre grupos HADS. Mejora disnea y fatiga grupo intervención.
Bonnevie T et al (2018) Francia	Mujeres y hombres >18 años FEV1 < 60% mMRC ≥ 1	51 personas total: 27 intervención 24 placebo	30 min/día x 5 días/semana 8 semanas Rehabilitación + NMES cuádriceps Grupo control → programa rehabilitación.	- <u>Capacidad ejercicio</u> (6MWT) - <u>Calidad de vida</u> (SGRQ) - <u>Disnea</u> (mMRC) - CPET - BODE	No existen diferencias significativas entre grupos en ninguna variable medida.

Autor, año y país	Población	(n)	Intervención	Variables medidas y escalas	Resultados
Tsai LL et al (2017) Australia	Hombres y mujeres Edad no especificada FEV1/FVC < 70% FEV1 <80%	36 personas total: 19 intervención 17 control	3 días/semana 8 semanas Caminar Bicicleta estática Ejercicios fortalecimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Función pulmonar</u> (espirometría)</li> <li>- <u>Calidad de vida</u> (CRDQ)</li> <li>- <u>Capacidad ejercicio</u> (6MWT, ISWT y ESWT)</li> <li>- <u>Rendimiento físico</u> (Functional Performance inventory)</li> <li>- <u>Estado salud</u> (CAT)</li> <li>- <u>Disnea</u> (mMRC y BODE)</li> <li>- <u>Ansiedad</u> (HADS)</li> </ul>	Mejora significativa entre grupos: 6MWT, CRDQ. No mejora entre grupos en estado de salud ni rendimiento físico.
Maddocks M et al (2016). Reino Unido	Hombres y mujeres >18 años FEV1/FVC <70% FVC <= 50%	52 personas total: 25 intervención 27 control	30 min/día x 7días/semana 12 semanas NMES cuádriceps	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Tensión contracción cuádriceps</u> (TwQ)</li> <li>- <u>Contracciones máximas isométricas cuádriceps</u> (QMVC)</li> <li>- <u>Estado salud</u> (SGRQ y CRQ)</li> <li>- <u>Calidad de vida</u> (EuroQOL)</li> </ul>	Mejora entre grupos en grupo intervención: 6MWT, QMVC y TwQ a las 6 semanas. A las 12 semanas no existen diferencias significativas entre grupos.
De Souza Y et al (2018) Brasil	Hombres y mujeres >40 años	50 total: 25 intervención 25 control	45 min/día x 2días/semana 12 semanas Ejercicios respiratorios Fortalecimiento MMSS y MMII	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Actividad física</u> (6MWT y &amp;-min step test)</li> <li>- <u>Impacto EPOC</u> (CAT)</li> <li>- <u>Función pulmonar</u> (espirometría)</li> <li>- <u>Disnea</u> (mMRC)</li> </ul>	Mejoras significativas entre grupos en mMRC. No cambios significativos en CAT ni espirometría entre grupos.
Kawagoshi A et al (2015)	Mujeres y hombres Jubilados	27 total: 12 intervención 15 control	Todos los días 1 año completo Ejercicios respiratorios Calistenia MMSS y MMII Entrenamiento musculatura inspiratoria (Threshold)	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Función pulmonar</u> (espirometría)</li> <li>- <u>Capacidad ejercicio</u> (6MWT)</li> <li>- <u>Actividad física diaria</u> (pedómetro)</li> <li>- <u>Fuerza muscular</u></li> <li>- <u>Estado funcional</u></li> <li>- <u>Calidad de vida</u></li> </ul>	Mejora significativa en PImax, 6MWT, BODE y CRQ.
Bertolini GN et al (2016) Brasil	No especificado	16 total: 7 intervención 9 control	12 semanas Ejercicios con elastube MMSS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Función pulmonar</u> (espirometría)</li> <li>- <u>Resistencia a la fatiga muscular</u></li> <li>- <u>Calidad de vida</u> (CRDQ)</li> <li>- <u>Fuerza muscular</u> (dinamómetro)</li> </ul>	No se observan mejoras significativas.

Autor, año y país	Población	(n)	Intervención	Variables medidas y escalas	Resultados
Lin Q et al (2019) China	Hombres y mujeres >40 años	64 personas total: 33 intervención 31 control	10 min/3 veces día x 18 meses Ejercicios respiratorios con presión positiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Función pulmonar</u> (espirometría)</li> <li>- <u>Evaluación EPOC</u> (CAT)</li> <li>- <u>Capacidad ejercicio</u> (6MWT)</li> <li>- <u>Oxigenación</u></li> </ul>	Mejoras significativas 6MWT, CAT y FEV1 grupo intervención. Mejora de FEV1 entre grupos.
Vasilopoulou M et al (2017) Grecia	Hombres y mujeres >40 años FEV1/FVC <70% FEV1 <80%	147 personas total: Grupo A: 47 rehabilitación en. domicilio Grupo B: 50 rehabilitación en. hospital Grupo C: 50 tx médico	1 año de seguimiento 144 sesiones grupo domiciliario: Plan individual no especificado (ejercicios MMSS, MMII y caminar) 96 sesiones grupo hospital	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Pasos diarios</u> (pedómetro)</li> <li>- <u>Función pulmonar</u> (espirometría)</li> <li>- <u>Calidad de vida</u> (HRQoL y CAT)</li> <li>- <u>Ansiedad</u> (HADS)</li> </ul>	Grupos A y B mejora significativa en 6MWT, CAT y mMRC con respecto a grupo C pero no entre ellos dos. Grupo A y B menores tasas de hospitalización. Grupo A mejor tasa de visitas a urgencias.
Bavarsad MB et al (2015) Irán	Hombres y mujeres 45-65 años FEV1/FVC > 70%	30 personas total 15 intervención 15 control	15 min/día x 6 días/semana 8 semanas Incentivador inspiratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Disnea</u> (Borg)</li> <li>- <u>Capacidad ejercicio</u> (6MWT)</li> <li>- <u>Función pulmonar</u> (espirometría)</li> </ul>	Mejora entre grupos en 6MWT y disnea. No cambios significativos en espirometría.
Pradella CO et al (2015) Brasil	Hombres y mujeres 40-75 años FEV1 <80%	44 personas total 29 intervención 15 control	3 veces/semana x 8 semanas 24 sesiones Caminar Escaleras Ejercicios fuerza-resistencia MMSS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Función pulmonar</u> (espirometría)</li> <li>- <u>Capacidad ejercicio</u> (6MWT)</li> <li>- <u>Prueba MMII</u> (caminar en pendiente)</li> </ul>	Se consiguen cambios significativos en todas las variables medidas entre grupos.

**Tabla 4. Calidad PeDro artículos.**

ARTÍCULOS	CRITERIOS PEDRO											TOTAL
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<i>Lin FL et al. (2019)</i>	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	Sí	No	No	5/10
<i>Valenza MC et al (2018).</i>	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	8/10
<i>Nikoleitou D et al (2015)</i>	Sí	Sí	No	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí	Sí	5/10
<i>Bonnevie T et al (2018)</i>	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	No	Sí	Sí	5/10
<i>Tsai LL et al (2017)</i>	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	8/10
<i>Maddocks M et al (2016)</i>	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	8/10
<i>De Souza Y et al (2018)</i>	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	Sí	5/10
<i>Kawagoshi A et al (2015)</i>	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	Sí	5/10
<i>Bertolini GN et al (2016)</i>	Sí	No	No	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	Sí	4/10
<i>Lin Q et al (2019)</i>	Sí	Sí	No	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí	Sí	5/10
<i>Vasilopoulou M et al (2017)</i>	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	Sí	5/10
<i>Bavarsad MB et al (2015)</i>	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	No	No	Sí	Sí	4/10
<i>Pradella CO et al (2015)</i>	No	Sí	No	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	Sí	5/10



Figura 1. Diagrama de flujo

