



REVISIÓN

La inactividad física como signo de deterioro en el paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica

Physical inactivity as a sign of deterioration in the patient with chronic obstructive pulmonary disease

Miguel Clemente Hernández¹, M^a Pilar Hernández Cano², M^a Loreto Tarraga Marcos³, Pedro J. Tarraga López⁴

¹ Grado de Medicina Universidad de Castilla la Mancha. España

² CS de Casas de Juan Nuñez. Albacete. España

³ Enfermera de Pediatría. Hospital Clínico de Zaragoza. España

⁴ Medico Familia CS Zona 5A de Albacete. Profesor Responsable de Atención Primaria del Departamento de Ciencias Médicas de la Universidad de Castilla la Mancha. España

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: pjtarraga@sescam.jccm.es (Pedro J. Tarraga López).

Recibido el 15 de abril de 2020; aceptado el 26 de julio de 2020.

Cómo citar este artículo:

Clemente Hernández M, Hernández Cano MP, Tarraga Marcos ML, Tarraga López PJ. La inactividad física como signo de deterioro en el paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. JONNPR. 2021;6(1):138-62. DOI: 10.19230/jonnpr.3680

How to cite this paper:

Clemente Hernández M, Hernández Cano MP, Tarraga Marcos ML, Tarraga López PJ. Physical inactivity as a sign of deterioration in the patient with chronic obstructive pulmonary disease. JONNPR. 2021;6(1):138-62. DOI: 10.19230/jonnpr.3680



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

Resumen

Objetivo. El objetivo principal de esta revisión bibliográfica consiste en analizar los beneficios del ejercicio físico en los pacientes con EPOC.

El Objetivo secundario será demostrar que los pacientes EPOC llevan a cabo una menor AF diaria que los controles sanos.

Método. Se ha llevado a cabo una revisión sistemática de artículos científicos cuyo propósito era evaluar distintas intervenciones basadas en la actividad física en pacientes con EPOC, con el fin de determinar los posibles beneficios que podrían obtener estos pacientes.



Para ello, han sido empleadas como bases de datos bibliográficas los portales de búsqueda de Pubmed y Web of science (WOS).

Resultados. Se seleccionaron 26 artículos que examinaban los efectos de diferentes intervenciones basadas en la AF sobre distintos aspectos clínicos de los pacientes con EPOC.

Los trabajos demuestran que los cambios en el nivel de AF, tanto en pacientes EPOC estables como los que se encuentran en el transcurso de una exacerbación, se asocian con cambios en variables clínicas y funcionales de gran importancia para la salud y calidad de vida de estos pacientes.

En nuestro análisis se comprueba como los diferentes métodos para incrementar el ejercicio físico son estímulos beneficiosos para aumentar la AF y provocar efectos positivos sobre factores relacionados directamente con la propia actividad física, como por ejemplo la capacidad de ejercicio o la distancia recorrida.

Conclusiones.

–En la EPOC la inactividad física forma parte del círculo vicioso que origina las limitaciones que padecen los pacientes en la vida diaria.

–La actividad física de forma regular mejora la calidad de vida de los pacientes con EPOC, y disminuye el número de hospitalizaciones y la mortalidad por exacerbación.

–La actividad física es el predictor más fuerte de muerte en el año siguiente a haber sufrido una exacerbación.

Palabras clave

Enfermedad Pulmonar obstructiva crónica; Actividad Física; Capacidad Física

Abstract

Objective. The main objective of this literature review is to analyze the benefits of physical exercise in patients with COPD.

The secondary objective will be to demonstrate that COPD patients have a lower daily AF than healthy controls.

Method. A systematic review of scientific articles has been carried out whose purpose was to evaluate different interventions based on physical activity in patients with COPD, in order to determine the possible benefits that these patients could obtain.

For this, Pubmed and Web of science (WOS) search portals have been used as bibliographic databases.

Results. 26 articles were selected examining the effects of different AF-based interventions on different clinical aspects of COPD patients.

The studies show that changes in the level of PA, both in stable COPD patients and those found during an exacerbation, are associated with changes in clinical and functional variables of great importance for their health and quality of life. patients.



In our analysis, it is verified how the different methods to increase physical exercise are beneficial stimuli to increase PA and cause positive effects on factors directly related to physical activity itself, such as exercise capacity or distance traveled.

Conclusions.

- In COPD, physical inactivity is part of the vicious circle that causes the limitations suffered by patients in daily life.
- Physical activity on a regular basis improves the quality of life of COPD patients, and decreases the number of hospitalizations and exacerbation mortality.
- Physical activity is the strongest predictor of death in the year following an exacerbation.

Keywords

Chronic obstructive pulmonary disease; Physical activity; Physical capacity

Introducción

La importancia de la actividad física (AF) fue constatada hace más de 5.000 años por las antiguas civilizaciones helénicas y orientales, pero no fue hasta el s.XX cuando tuvieron lugar los primeros estudios epidemiológicos que se centraron en ella y su relación con las enfermedades cardiovasculares⁽¹⁾, situándola como uno de los factores de riesgo potencialmente modificables más importantes sobre la salud.

Por ello, hoy en día, es uno de los temas más estudiados, siendo objetivo prioritario en los planes de salud de los sistemas sanitarios por su importancia tanto a nivel poblacional como en la mayor parte de las personas con enfermedades crónicas, las cuales debidas al envejecimiento de la población han aumentado su prevalencia.

Dentro de las enfermedades crónicas y su relación con la AF, en esta revisión bibliográfica, nos vamos a centrar en una de las causas más importantes de mortalidad en nuestro país, y que además, ocasiona un elevado impacto económico, como es la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

Según el último estudio epidemiológico³ realizado en España (EPISCAN II), el 11,8 % de la población mayor de 40 años en España padece EPOC, cifra ligeramente superior a las obtenidas en estudios anteriores (EPISCAN I, 10,2%). Las diferencias son significativas entre hombres y mujeres, con una prevalencia del 14,6 % y del 9,4 % respectivamente⁽²⁻³⁾.

Otros estudios internacionales⁴ sitúan la EPOC en el cuarto puesto como causa de muerte en los EE.UU, y la aventuran como la tercera causa en el año 2020.

Además, esta patología presenta un importante infradiagnóstico, por lo que el 74,7% de las personas que padecen esta enfermedad están sin diagnosticar³, esto ocasiona que la



mayoría de los pacientes alcance estadios avanzados de la enfermedad sin diagnóstico ni tratamientos previos adecuados, lo que repercute drásticamente también en el impacto económico que tiene sobre el Sistema Nacional de Salud. Por lo que el cribado de esta enfermedad ha de tenerse en cuenta ante cualquier persona con clínica compatible y antecedente de tabaquismo, siendo imprescindible para su diagnóstico como prueba complementaria, la espirometría.⁽³⁾

En los pacientes afectados de EPOC, el principal síntoma clínico suele ser la intolerancia al ejercicio, manifestándose desde etapas tempranas y leves de la enfermedad. Su curso es paralelo al grado de gravedad de la enfermedad, ocasionando un gran deterioro en la calidad de vida y limitando el estado funcional⁽⁴⁾, incluyendo tanto en el ámbito social como el autocuidado de la persona.

Consecuencia de ello, la EPOC se asocia a bajos niveles de AF diaria desde estadios precoces de la enfermedad, ya que los pacientes muestran elevadas tasas de inactividad y son menos activos que los controles de su misma edad⁵, siendo más clara esta asociación cuando el ejercicio induce síntomas.

También los bajos niveles de AF son predictores de hospitalización y mortalidad, relacionándose consecuentemente con la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) así como con una mayor demanda de atención médica tanto primaria como secundaria⁶.

Podríamos afirmar que nos encontramos ante un círculo vicioso⁽⁵⁾, donde la inactividad física (IF) es uno de los elementos junto con la disnea y la pérdida de preparación física, que perpetúan esta situación. Por ello, uno de los focos de actuación para poder romper este círculo sería estimular la práctica de AF.

A la vista de todos los hallazgos ya comentados, la AF se ha convertido en un elemento diana para el tratamiento de los pacientes con EPOC. En este contexto, no es de extrañar que las medidas sanitarias vayan dirigidas a promocionar la AF, puesto que se trata de una potente terapia en prevención primaria y secundaria, con importantes consecuencias para la salud y el bienestar. Por lo que se recomienda de forma sistemática en estos pacientes la realización de AF de forma regular, aunque a día de hoy, los niveles no hayan sido establecidos aún con total claridad en las guías clínicas.

Antes de continuar con esta breve puesta en escena sobre la relación AF-EPOC, hemos de distinguir entre dos conceptos^(1,6-8): la actividad física (AF) y la capacidad de ejercicio (CE).

- AF: cualquier movimiento voluntario llevado a cabo por la musculatura esquelética que origine un gasto de energía más allá del que se produce en reposo.



Debemos comprender la AF como un continuum, desde AF intensa (entendida como tal en términos objetivos, aquella con >6 METs) hasta el sedentarismo (<1,5 METs, junto con un exceso de tiempo sentado).

- CE: estado que permite al sujeto cumplir con los requerimientos de la vida diaria, incluyendo el deporte, mediante la facultad del aparato respiratorio y circulatorio de aportar oxígeno durante una AF sostenida.

Ambas parecen tener un comportamiento similar respecto a la morbimortalidad; de hecho, ambas son buenos factores pronósticos de mortalidad. Sin embargo, parece que la CE se relaciona mejor con determinados resultados de salud porque su cuantificación es más objetiva.

Hay otros factores que influyen además en la AF, se tratan de factores psicosociales y que pueden afectar negativamente como: la inactividad laboral, un bajo nivel educacional, estados depresivos⁽⁹⁾, etc.

A medida que la gravedad de la EPOC aumenta, según la escala GOLD9 o el índice BODE9 la AF empeora, encontrándose diferencias estadísticamente significativas. De igual manera ocurre en relación con la AF y el grado de disnea.⁽¹⁰⁾

Por ello, el ejercicio físico aunque no ha demostrado modificar la supervivencia según las guías GesEPOC (aunque según las guías GOLD internacionales si habría un ligero aumento, pero con un grado de evidencia B), es un elemento de gran importancia en el tratamiento del paciente con EPOC. Ya que supone una estrategia que aumenta la CE, disminuye el sedentarismo favoreciendo así las actividades de la vida cotidiana y disminuyendo la disnea (evidencia A según las guías GesEPOC y GOLD internacionales). El entrenamiento físico debería ofrecerse a la mayoría de estos pacientes, ya que está demostrado que se obtienen beneficios en todos los estadios de la enfermedad, sobre todo si a pesar del tratamiento farmacológico siguen limitados por los síntomas.

El interés sobre AF en la EPOC ha ido en aumento en los últimos años, y con él, el aumento de publicaciones e información que nos proporcionan, si bien, aún quedan multitud de cuestiones por responder.

Esta revisión bibliográfica pretende actualizar los trabajos más relevantes sobre la AF en la EPOC en los últimos 10 años y repasar lo que ya conocemos sobre ella.



Método

Se ha llevado a cabo una revisión sistemática de artículos científicos cuyo propósito era evaluar distintas intervenciones basadas en la actividad física en pacientes con EPOC, con el fin de determinar los posibles beneficios que podrían obtener estos pacientes.

Para ello, han sido empleadas como bases de datos bibliográficas los portales de búsqueda de Pubmed y Web of science (WOS). Para la búsqueda se emplearon palabras clave como: "Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)", "Physical activity", "Intervention", "Pulmonary Rehabilitation", "Exercise", "Efficacy", "Clinical trial" and "Systematic review".

Fueron seleccionados un total de 26 artículos (Tabla 1) que examinaban los efectos de diferentes intervenciones basadas en la AF sobre distintos aspectos clínicos de los pacientes con EPOC. Los criterios de inclusión fueron: 1) Año de publicación comprendido entre 2009 y 2019, 2) ausencia de sesgos, 3) originales 4) ensayos clínicos y revisiones sistemáticas y 5) escritos en inglés y/o en español. Los criterios de exclusión fueron: 1) Objetivo principal del estudio no estuviera centrado en la AF, 2) inclusión de pacientes con patologías respiratorias distintas a la EPOC.

Tras aplicación en bibliografía consultada de la Escala Jadad tenemos una puntuación de 3,5.

Resultados

1. Zwerink et al.⁽¹³⁾ Estudio COPE-II (2014), ensayo controlado aleatorizado factorial 2x2. Objetivo estudio era comparar los efectos a largo plazo de un programa de ejercicio basado en la comunidad incorporado en un programa de autocontrol, frente a un programa de autocontrol solamente, en pacientes con EPOC durante dos años.

Participan 159 pacientes ambulatorios de consulta de medicina pulmonar bajo los siguientes criterios de inclusión: diagnóstico clínico de EPOC según los criterios GOLD (un FEV1 post broncodilatador entre el 25 y el 80% de lo previsto); al menos tres exacerbaciones o una hospitalización por problemas respiratorios en los dos años anteriores al estudio. También se aplicaron los siguientes criterios de exclusión: enfermedad grave con una baja tasa de supervivencia; cualquier otra enfermedad que influyese en los síntomas bronquiales y/o la función pulmonar; necesidad de oxigenoterapia regular; y trastorno o enfermedad progresiva que impidiese caminar. Se asignó un total de 80 sujetos al grupo COPE-active y 79 al grupo control.



Todos los pacientes incluidos, participaron en cuatro sesiones de autocuidado. Además, los del grupo de intervención participaron en un programa de ejercicio comunitario de 11 meses dirigido por fisioterapeutas. Los pacientes entrenaron tres veces/semana durante seis meses y dos veces/semana durante los siguientes cinco meses. Las sesiones consistían en hacer ciclismo, caminar, subir escaleras y levantar pesas. Los parámetros evaluados fueron: la capacidad máxima de ejercicio (ISWT), capacidad de resistencia (ESWT), la actividad física (podómetro), la CVRS (CRQ-SAS), el estado de salud (CCQ), la ansiedad y la depresión (HADS).

Resultados: El 82.5% y el 78.5% del grupo de intervención y control, respectivamente, completaron 24 meses de seguimiento, siendo los motivos de abandono similares en ambos grupos. La diferencia entre grupos en la capacidad máxima de ejercicio no fue estadísticamente significativa después de 24 meses (12.2 m (IC 95%: -16.6 a 41.0), aunque después de 12 meses (35.1 m (IC 95%: 8.4-61.8)) sí que lo había sido. La capacidad de resistencia después de un año fue de 145.8 m (IC 95%: 26.2 a 317.8) a favor del grupo de intervención, pero no fue estadísticamente significativa. Después de dos años, esta diferencia se redujo a 52.1 m (IC 95%: 145.6 a 249.8). Sin embargo, la diferencia entre grupos en la actividad física diaria sí fue significativa y se mantuvo después de 24 meses (1193 pasos/día (IC 95%: 203-2182)). También se encontró un efecto beneficioso en la puntuación de disnea CRQ pero no en otros dominios CRQ, CCQ y HADS.

Por tanto, la intervención fue efectiva al lograr un cambio conductual ya que se consiguió un aumento sostenido de la AF diaria, a pesar de que no se mejorara la capacidad máxima de ejercicio a los dos años.

2. Coultas et al.⁽¹⁴⁾ (2016) . Ensayo controlado aleatorizado para determinar la efectividad de una intervención conductual en el incremento de la actividad física (AF) diaria del paciente EPOC como alternativa a la RP. El objetivo final era hacer que los pacientes acumularan al menos 30 minutos de actividad física de intensidad moderada por día

Se consideraron aptos para el estudio todos aquellos pacientes mayores de 45 años con diagnóstico de EPOC. Como criterios de exclusión se establecieron: afecciones médicas no controladas, si habían participado en un programa de RP en los 12 meses previos o si eran residentes de hogares de ancianos.

Participan 325 pacientes. Todos recibieron educación sobre autogestión durante un período de preinclusión de 6 semanas. Posteriormente, 156 pacientes fueron asignados al azar a la atención habitual y 149 al grupo de intervención. Este consistía en un protocolo compuesto por libros de trabajo, asistencia telefónica de un entrenador de salud y llamadas telefónicas



automatizadas, durante 20 semanas. Se evaluaron el grado de disnea según el cuestionario CRQ y la distancia caminada según el 6MWT.

A los 18 meses, no hubo cambios estadísticos significativos en el grado de disnea en ambos grupos. En el 6MWT, hubo disminuciones estadísticamente significativas en ambos grupos, sin embargo para los pacientes con deterioro espirométrico moderado que recibieron la intervención, la distancia recorrida en el 6MWT se mantuvo estable (5,3 m; $p < 0,54$), y para los del grupo control se asoció con disminuciones significativas (228,7 m; $p < 0,0001$). Otro hallazgo fue una disminución de la prevalencia de hospitalizaciones por exacerbación de la EPOC (28,3%) en comparación con la atención habitual (49,5%).

La intervención conductual no mejoró la puntuación en el CRQ o la distancia caminada en el 6MWT. Sin embargo, los análisis de subgrupos sugieren que puede haber resultados diferenciales según la gravedad de la EPOC, limitándose a pacientes con deterioro espirométrico moderado.

3. Marín Royo et al⁽¹⁵⁾ (2011). realizaron un estudio observacional descriptivo transversal multicéntrico en pacientes EPOC estables controlados ambulatoriamente por neumólogos. Cuyo objetivo era conocer los hábitos de AF en la vida diaria de pacientes EPOC estables fuera de un programa de RP.

Los parámetros evaluados fueron: el índice de AF (IAF), medido mediante el Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire (MLTPAQ), clasificándolos según el gasto energético en: inactivos (menos de 1.000 kcal/semana), moderadamente activos (entre 1.000 y 3.000 kcal/semana) y muy activos (más de 3.000 kcal/semana). Se analizó la relación entre el IAF y variables socioeconómicas, de severidad de la enfermedad y de nivel de salud de los pacientes.

Se incluyó a 132 pacientes (121 varones) cuya edad media se situaba en los 66 años con un FEV1 promedio de 45%. El 32,6% realizó una AF inferior a 1.000 kcal/semana, un 38,6% entre 1.000 y 3.000 y el 28,8% más de 3.000. Los pacientes EPOC más inactivos, tenían mayor obstrucción bronquial, una enfermedad más severa, referían más disnea y caminaban menos metros en el 6MWT.

Como conclusión de este estudio, podemos afirmar que los pacientes EPOC estables realizan un bajo nivel de AF, lo cual está estrechamente relacionado con un peor estado de salud y con una mayor gravedad de la enfermedad.

4. Donaire-González et al⁽¹⁶⁾. (2015) Estudio prospectivo longitudinal para determinar la relación entre la cantidad e intensidad de la AF y la reducción de hospitalizaciones en el paciente EPOC.



Se incluyeron 177 pacientes de la cohorte de pacientes PAC-COPD (previamente seleccionados durante su primera hospitalización por exacerbación de la EPOC en nueve hospitales universitarios de España), y fueron evaluados a los 3 meses del alta cuando se encontraban estables. Usaron un acelerómetro durante ocho días consecutivos, proporcionando datos sobre la cantidad (pasos por día, días físicamente activos y tiempo activo diario) y la intensidad (METs promedio) de la AF.

67 pacientes fueron hospitalizados (38%), según una base de datos administrativa nacional. 10 pacientes murieron durante el seguimiento sin haber sido hospitalizados, exhibiendo niveles de AF más bajos en todas las variables que los supervivientes. Hubo una interacción entre cantidad e intensidad de la AF en sus efectos sobre el riesgo de hospitalización por EPOC. Después de ajustar los posibles factores de confusión, este riesgo se redujo en un 20% (riesgo cociente (HR) 0,79; IC del 95%: 0,67 a 0,93; $p < 0.005$) por cada 1000 pasos diarios adicionales a baja intensidad. Una mayor cantidad de pasos diarios a alta intensidad no influyó en el riesgo (HR 1.01, $p < 0.919$). Se encontraron resultados similares para las otras medidas de cantidad de actividad física.

El principal hallazgo obtenido de este estudio es que una mayor cantidad de AF reduce el riesgo de futuras hospitalización por EPOC cuando la intensidad de la AF es baja, mientras que la AF de media-alta intensidad no produciría ninguna reducción del riesgo

5. [Ramos et al^{\(17\)}](#). (2019) Estudio en dos fases, una primera para recopilar y resumir evidencia sobre la eficacia, la calidad de vida y el aspecto económico de los efectos de la AF en pacientes con EPOC; y un modelo de simulación de Markov basados en cohortes, para estimar el coste-efectividad de la AF regular frente a un estilo de vida sedentario en la población EPOC de Reino Unido.

Los pacientes se simularon estocásticamente utilizando las características basales descritas en una gran base de datos de atención primaria del Reino Unido de pacientes con EPOC, junto con estadísticas del Servicio Nacional de Salud (NHS). En total, el estudio incluyó a 9.219 pacientes con EPOC según la clasificación GOLD.

La AF se definió como actividad diaria regular que va desde una AF leve (p. Ej., Caminar o andar en bicicleta durante menos de 2h/semana) hasta una AF altamente vigorosa (más de 4h/semana). El modelo establece cinco estados de salud asociados a un coste de mantenimiento mensual, además se aplicó un coste para cada evento agudo. El coste de AF se estimó en cero, y se realizó un análisis de umbral para determinar el precio hasta el cual la AF ahorra costes y es rentable.



Los resultados más relevantes fueron: una menor mortalidad (-6%), menos hospitalizaciones (-2%), ganancias en años (+0.82) y AVAC (+0.66), y ahorro total de costos de £ 2,568, siendo el ahorro mensual por paciente de 35£ a 202£ a largo plazo según su estado de salud establecido por el modelo. Destacar que los mayores ahorros de costes se observaron en los primeros años de la AF regular, debido a su beneficio en la reducción de las exacerbaciones.

Concluyen que la promoción de la AF por parte del NHS mediante asesoramiento médico conduciría a un ahorro en los costes de atención médica junto con importantes beneficios clínicos, además si se financiasen programas de AF (tales como RP, gimnasios, etc.) también se reducirían costes, y seguiría siendo rentable. Esto sugiere finalmente, que se debe recomendar la AF en el tratamiento de estos pacientes.

6. Farias et al⁽¹⁸⁾. (2014) Estudio doble ciego aleatorizado para evaluar los costes y beneficios de un programa de marcha aeróbica para pacientes EPOC. Este consistía en caminar por lugares públicos 5 veces por semana durante 40 minutos y a partir de la 4^a semana incrementar progresivamente hasta los 60 minutos hasta finalizar el estudio la 8^a semana.

Se contactó con 72 pacientes, de los cuales 40 aceptaron participar en el estudio, todos los cuales se sometieron a la primera evaluación y asistieron a clases educativas. Posteriormente, fueron asignados aleatoriamente a un grupo de control (CG) o un grupo de intervención (GPR). Solo 34 de los 40 pacientes permanecieron en la muestra final: 16 en el CG y 18 en el GPR. Inicialmente, no hubo diferencias estadísticamente significativas en los parámetros evaluados entre los dos grupos.

Los criterios de inclusión fueron: diagnóstico de EPOC, libres de exacerbaciones durante los tres meses previos y no haber participado en ningún programa de actividad física en los últimos seis meses. Como criterios de exclusión se establecieron: comorbilidades que interfiriesen con la marcha, desaturación <90% durante el 6MWT, oxigenoterapia domiciliaria y no asistir a las reevaluaciones.

Evalúan la función pulmonar (MIP, MEP y SNIP), la distancia recorrida en 6MWT, la fuerza muscular periférica (dinamómetro en mano dominante), la composición corporal (bioimpedanciómetro), la CVRS (SGRQ), el índice BODE y el nivel de AVD (LCADL). Los costes financieros se calcularon de acuerdo con la tabla de precios del Sistema Unificado de Salud de Brasil en función de los procedimientos empleados.

El grupo de intervención mostró mejoras en el 6MWT ($\Delta = 42.8$ metros, $p < 0.01$), disminución significativa ($p < 0.01$) en la sensación de disnea y fatigas, mejores puntuaciones en



el índice BODE, la CVRS exhibió puntuaciones intergrupales significativamente diferentes en los dominios de síntomas y actividad, el nivel de ADL mejoró ($p < 0.001$) y aunque la fuerza de prensión manual no cambió después de la intervención, la fuerza muscular en las extremidades inferiores mejoró significativamente ($p < 0.05$), al igual que la masa muscular. A pesar de que la intervención no estaba dirigida a mejorar las vías respiratorias, también hubo mejoras significativas en MEP y SNIP ($p < 0.03$ y $p < 0.02$), respectivamente. El costo promedio final por paciente para el GPR fue de 75,00 \$ y ningún paciente excedió significativamente este valor. Sin embargo, 2 pacientes en el CG superaron este valor, incurriendo en un costo de 345,00 \$.

Por tanto, la marcha aeróbica demostró importantes beneficios clínicos de manera rentable en pacientes con EPOC.

7. Estudio PHYSACTO, (Troosters et al⁽⁵⁾. 2016), objetivo investigar si la terapia broncodilatadora sola o junto con un programa de AF mejoraría la CE y la AF diaria en el EPOC.

Para ello se reclutaron pacientes de Australia, Nueva Zelanda, Estados Unidos, Canadá y Europa, bajo los siguientes criterios de inclusión: FEV1 posbroncodilatador $\geq 30\%$ y $< 80\%$, ninguna exacerbación en el mes anterior, edad comprendida entre los 40 y los 75 años, y antecedentes de tabaquismo (> 10 paquetes/año); y como criterios de exclusión: comorbilidad importante, antecedentes de asma, analítica sanguínea o de orina alterada con clínicamente relevante.

Tras ello, se asignaron al azar en cuatro brazos de tratamiento, los cuales son: placebo, tiotropio, tiotropio + olodaterol y tiotropio + olodaterol + entrenamiento físico.

Tanto la ESWT en la 8^a semanas como en 12^a semanas se realizaron en 2 h (+/- 15 min) después de la inhalación de la medicación del estudio. El principal resultado obtenido fue la mejora en la CE después de 8 semanas. Y como resultado secundario, aumentó la AF, que fue evaluada mediante acelerómetros y cuestionarios estandarizados.

Las intervenciones que se están probando aumentan la CE en este ensayo, y posteriormente que estas mejoras se traducen en una mayor AF, abordando de esta manera el manejo moderno integral del paciente EPOC.

8. Esteban et al. han llevado a cabo numerosos estudios observacionales prospectivos en el Hospital Galdakao-Usansolo del País Vasco acerca del tema expuesto a lo largo de este trabajo.

Destacar el estudio⁽¹⁹⁾ (2010) cuyo propósito era demostrar si los cambios en la AF regular afectan a la CVRS de los pacientes con EPOC.



Se trata de un estudio observacional prospectivo en el que se seleccionaron 611 pacientes, que cumplen con los criterios de selección fueron entrevistados con la intención de conocer el tipo de AF que realizaban, el tiempo dedicado a caminar y la distancia cubierta. También se les realizó un examen físico, una espirometría y finalmente se evaluó su CVRS mediante tres cuestionarios: el SGRQ, el CRQ y el SF-36. La AF se clasificó como baja (2 h/semana); moderada (caminar durante 2–4 h/semana); o alta (>4 h/semana). Después de 5 años, se reevaluó a los 391 supervivientes que no habían sido excluidos del estudio por comorbilidades o defunción. De ellos, 254 pacientes informaron el mismo nivel de AF que al inicio, 75 disminuyeron la AF y 62 la aumentaron.

Se observó que los pacientes que informaron AF baja al inicio y que aumentaron su AF durante el período de estudio mejoraron sus puntuaciones de SGRQ y CRQ (en 15.9 y 8.7 puntos, respectivamente). Los pacientes que pasaron de AF moderada a alta mejoraron sus puntuaciones SGRQ (en 18.4) y CRQ (en 14.8). También hubo aumentos ligeramente menores en los que mantuvieron un alto nivel de AF durante todo el tiempo. Mientras que mantener un nivel bajo o disminuir la AF, se asoció con una disminución significativa de la CVRS.

Podemos concluir que entre los pacientes con EPOC, una reducción en el tiempo dedicado a participar en la AF o mantener un nivel bajo puede afectar la CVRS, mientras que un aumento en la AF puede mejorar los parámetros de la CVRS.

En un segundo estudio⁽²⁰⁾ (2014) se examinó si los cambios en la AF regular de paciente con EPOC afectaban a la tasa de hospitalizaciones por exacerbación.

Los 543 pacientes seleccionados se siguieron durante un periodo de 5 años. Fueron entrevistados anualmente acerca de la CVRS y la AF que realizaban. Tras ello se clasificaron en 5 grupos, en función de la distancia (km/día) caminada entre aquellos que lo hacían 3 o más veces por semana ("AF regular baja, moderada, alta o muy alta") y los que no ("AF no regular"). Las hospitalizaciones se registraron de las bases de datos del hospital. El cambio en la AF durante el estudio se determinó comparando la AF al inicio y a los 2 años tras la inscripción. La variable de respuesta fue el número de hospitalizaciones por exacerbación entre el tercer y quinto año del estudio.

Se estudiaron 391 supervivientes. De ellos, los pacientes con mayor AF eran más jóvenes, con menor clínica respiratoria, mayor FEV1, mejor CVRS y menos exacerbaciones en los dos años previos. La mayoría de los pacientes mantuvo el mismo nivel de AF durante este período: los pacientes que mantuvieron un nivel más bajo de AF tuvieron una mayor tasa de hospitalización (OR 1.901; IC 95% 1.090–3.317). Después de haber tenido el nivel más alto de AF, aquellos pacientes que lo redujeron durante el seguimiento mostraron una tasa creciente



de hospitalizaciones (OR 2.134; IC 95% 1.146–3.977). Entre los pacientes que aumentaron su nivel de AF regular de un nivel inferior o moderado a un nivel moderado o superior, no observamos diferencias estadísticamente significativas, en comparación con pacientes más activos (OR 1.509; IC del 95% 0.817–2.786). Aunque los cambios a un nivel más alto de AF o mantener un nivel moderado o alto de PA a lo largo del tiempo, con una actividad de baja intensidad, como caminar durante al menos 3–6 km/día, podrían reducir la tasa de hospitalizaciones por exacerbación.

En este estudio, se demuestra por tanto que entre los pacientes con EPOC, los cambios en el nivel de PA (principalmente caminar) durante 2 años de seguimiento se asocian con la tasa de hospitalizaciones por exacerbación en los 3 años siguientes de seguimiento.

El tercer y último estudio⁽²¹⁾ de Esteban et al. (2016) su objetivo era establecer la relación entre los cambios en la AF durante una exacerbación de EPOC y la mortalidad a 1 año después del evento índice.

Se trata de un estudio observacional prospectivo multicéntrico en el que se reclutaron 2,487 pacientes de 16 hospitales del SNS español, quienes acudieron al servicio de urgencias (SU) por una exacerbación de su EPOC.

Como variables se registraron: datos clínicos y sociodemográficos de registros médicos, grado de disnea, CVRS y AF previa y a los dos meses del alta. De los parámetros evaluados, los cambios de AP desde el inicio hasta los 2 meses fueron los mejores predictores de mortalidad a 1 año.

Aquellos pacientes que, a los 2 meses tras acudir al SU "no podían salir de la casa, estaban en cama o en una silla" tenían un OR de 6,31 de morir al año en comparación con aquellos que "caminaron regularmente o podían practicar deportes".

Los participantes que "no podían salir de la casa, pero podían caminar en casa" tenían un OR de 6 y los que "salieron de la casa, pero no podía caminar más de 100 m" tenía un OR de 2.78, todo estadísticamente significativo.

Los pacientes con niveles más bajos de AF o que disminuyeron su actividad a niveles más bajos durante esos 2 meses, tuvieron las tasas de mortalidad más altas. Por el contrario, los pacientes con nivel más alto de AF o especialmente aquellos que aumentaron sus niveles tuvieron tasas más bajas al 1 año.

En conclusión, la AF es el predictor más fuerte de muerte en el año siguiente a haber sufrido una exacerbación, es decir, aquellos con una AF empeorada desde el inicio hasta 2 meses después, o con niveles muy bajos de AF, tienen un mayor riesgo (OR de 2.78 a 6.31).



9. García-Aymerich et al⁽²²⁾. (2009) Estudio transversal anidado en un estudio de cohorte longitudinal, para evaluar la relación entre la actividad física regular y las características clínicas y funcionales de la EPOC.

Se incluyeron en este estudio 341 pacientes procedentes de nueve hospitales de España donde fueron hospitalizados por primera vez debido a una exacerbación de la EPOC. Durante su estancia hospitalaria se obtuvieron datos sociodemográficos de los pacientes. También se evaluó la AF previa a la hospitalización, utilizando el cuestionario YPAS. Posteriormente, cuando el paciente se encontraba estable, se estudió el fenotipo respiratorio, incluyendo su limitación funcional (disnea) y su estado nutricional (IMC y FFMI). Otras variables a estudio destacables fueron: pruebas complementarias de función pulmonar (FEV1, FVC, DLCO), la CE (6MWT), fuerza muscular respiratoria (Pemax) Y biomarcadores de inflamación sistémica (TNF α y PCR), entre otros.

Durante las 4 semanas previas a la exacerbación, los pacientes estuvieron físicamente activos durante una mediana de 29 h/semana, siendo la actividad principal caminar. La mediana del gasto energético fue de 5.662 kcal /semana, que fue inferior a la observada con el mismo cuestionario en sujetos sanos de edad similar. El uso de horas semanales de AF en lugar del gasto de energía arrojó resultados casi idénticos. Se observó también que ser más joven, soltero, ocupacionalmente activo y un fumador actual se asociaron con niveles más altos de actividad física.

Cuando los pacientes con el cuartil más bajo de AF se compararon con los pacientes en los otros cuartiles, la AF se asoció con una DLCO mayor (cambio en el segundo, tercer y cuarto cuartiles de AF, en comparación con el primer cuartil (+ 6%, + 6% y + 9% predicho, respectivamente; $p < 0.012$). La Pemax (+ 7%, + 5 % y + 9% previsto, respectivamente; $p < 0.081$). La distancia caminada a través del 6MWT (+40, +41 y +45 m, respectivamente; $p < 0.006$). De manera similar, la actividad física redujo el riesgo de presentar niveles elevados de TNF α (OR, 0,78, 0,61 y 0,36, respectivamente; $p < 0,011$) y PCR (0,70, 0,51 y 0,52, respectivamente; $p < 0.036$).

Estar en el segundo, tercer y cuarto cuartil del gasto energético en AF, en comparación con el primer cuartil, se relacionó con niveles más altos de DLCO, Pemax, 6MWT y Vo2 pico, y con niveles reducidos de TNF y CRP.

Por tanto, este estudio pretende demostrar que los pacientes con EPOC más activos físicamente muestran un mejor estado funcional en términos de DLCO, Pemax, 6MWD e inflamación sistémica.



10. Demeyer et al⁽²³⁾.(2017) Ensayo controlado aleatorizado multicéntrico para investigar la efectividad de una intervención de telecoaching semiautomatizada de 12 semanas en pacientes hospitalizados con EPOC.

Se reclutaron 368 pacientes, de los cuales participaron en el estudio 343 (25 pérdidas). Todos recibieron un folleto de ejercicios y una serie de recomendaciones físicas. Los pacientes en el GPR recibieron además la intervención de telecoaching, esta consistía en: una entrevista motivacional y un acelerómetro triaxial conectado a una app del móvil, que proporcionaba al paciente objetivos y comentarios a diario sobre su AF. La AF se contabilizó la semana previa a la inclusión y otra antes de finalizar el estudio. El aumento en el número de pasos/día durante 3 meses fue elegido como la variable principal.

Ambos grupos eran homogéneos al inicio, y tras 12 semanas, la intervención arrojó una diferencia de media entre ambos grupos de +1469 pasos, (IC del 95% 971 a 1965 pasos/día) y +10.4min de AF moderada (IC del 95% 6.1 a 14.7 min/día); siendo mayor en el GPR ($p<0.001$).

Los pacientes con una puntuación más baja en el mMRC ($p<0.001$), aquellos con un mejor 6MWT ($p<0.001$) y los pacientes en GOLD A-B ($p<0.05$) al inicio del estudio mostraron un mayor efecto de intervención.

Por tanto, la cantidad e intensidad de AF pueden aumentar significativamente en pacientes con EPOC utilizando una intervención de telecoaching semiautomatizada de 12 semanas que incluye un contador de pasos y una aplicación instalada en un teléfono inteligente.

11. Katajisto et al⁽²⁴⁾.(2012) estudian los niveles de ejercicio y las características clínicas relacionadas con la AF y la inactividad entre pacientes con EPOC.

Para ello llevaron a cabo un estudio de cohortes en el que se administró un cuestionario postal a 719 pacientes con EPOC de los hospitales centrales de Helsinki y Turku (Finlandia) en 2010. El cuestionario preguntó a los participantes sobre sus rutinas de ejercicio y otras actividades diarias, posibles restricciones, CVRS y sensación subjetiva de disnea con el esfuerzo. Se dividieron a los pacientes en activos e inactivos, existiendo muy pocas diferencias entre ambos grupos.

Un total del 50% de los participantes informaron hacer ejercicio 2 veces por semana durante todo el año. El FEV1, FVC y la DLCO fueron significativamente mejores en los activos. La actividad de ejercicio disminuyó en paralelo con la progresión de la enfermedad ($p<0.001$). La proporción de pacientes con FEV1 80% que hizo ejercicio 2 veces a la semana durante todo el año fue del 60%; con FEV1 65%-80% fue 51%; con FEV1 40% –64% fue 50%; y con FEV1 <40% un 33%($P = 0.001$).



La proporción de pacientes inactivos al ejercicio aumentó en paralelo con la progresión de la enfermedad, pero los participantes mostraron una gran variación en el grado de actividad. La actividad de entrenamiento se correlacionó significativamente con la sensación de disnea informada por los pacientes ($r = 0.32$, $p < 0.001$), CVRS ($r = 0.25$, $p < 0.001$), la puntuación de movilidad ($r = 0.37$, $p < 0.001$) y obstrucción bronquial ($r = 0.18$, $p < 0.001$). Independientemente del nivel de gravedad de la EPOC de los pacientes, la barrera más importante para el ejercicio fue la sensación subjetiva de disnea.

Como conclusión de este estudio, podemos sugerir que cuando un paciente con EPOC sufre de disnea y no tienen rutinas de ejercicio regulares, lo más probable es que el paciente se beneficie de un programa de ejercicio adaptado a sus capacidades físicas.

12. [Altenburg et al](#)⁽²⁵⁾.(2015) estudiaron los efectos de un programa de asesoramiento de AF en tres grupos de pacientes con EPOC: atención primaria, atención secundaria y RP.

Ensayo controlado aleatorizado con 155 pacientes divididos en 3 subgrupos, en función del nivel asistencial del que procedieran.

Fueron asignados a un GC (atención habitual) o a un grupo que recibió un programa de asesoramiento de AF de 12 semanas (además de recibir la atención habitual) que consistía en una entrevista motivacional, donde se fijaban e implementaban unos objetivos.

Se evaluaron la AF (podómetro y MET), la CE (6MWT) y la CVRS (SF-36, CCQ y CRQ) al inicio, después de 3 y 15 meses de estudio.

Los pasos diarios y la actividad física diaria aumentaron significativamente después de 3 meses en el grupo de asesoramiento en comparación con la atención habitual (+803 pasos/día, $p < 0.001$). El análisis de subgrupos mostró cambios significativos en los grupos de atención secundaria y RP después de 15 meses, observándose cierta tendencia al aumento del nivel de AF en el grupo total pero no en los subgrupos, aunque no fue estadísticamente significativo ($p < 0.062$). Sin embargo, cuando los pacientes con AF basal $> 10,000$ pasos/día, fueron excluidos, existió un efecto significativo a largo plazo del programa de asesoramiento sobre la AF diaria en el grupo total ($p < 0,02$).

En general, no se encontraron cambios significativos en las variables secundarias, excepto por las mejoras en 6MWD ($p < 0.049$) y puntaje de CRQ ($p < 0.006$) después de 3 meses en el grupo de atención secundaria. No hubo correlaciones significativas entre los cambios en la actividad física, en 6MWD, CRQ, CCQ, ni para el grupo total ni para los subgrupos.

Por tanto, el programa de asesoramiento de AF mejora nivel de AF en pacientes con EPOC después de tres meses en los grupos de atención secundaria y RP, mientras que no se encontraron cambios significativos en el subgrupo de atención primaria, pudiendo ser por tanto



estas diferencias consecuencia de la diferencia de gravedad de la enfermedad entre los subgrupos. Incluso los pacientes sedentarios al inicio del estudio se beneficiaron después de 15 meses.

13. Casey et al⁽²⁶⁾. (2013) Ensayo controlado aleatorizado por conglomerados con el fin de evaluar la efectividad de un programa educacional de RP en el estado de salud de las personas con EPOC.

Se seleccionaron 350 pacientes de los registros hospitalarios de Galway (Irlanda) de personas con EPOC. El grupo experimental recibió un programa estructurado de RP durante 22-24 semanas y el GC la atención habitual. La variable principal a estudio fue la CVRS medida con el Cuestionario CRQ, al inicio y a las 12–14 semanas posteriores a la finalización del programa.

En este estudio se observó que el grupo con un programa de RP basada en educación estructura tuvo puntuaciones más altas, tanto en el resultado CRQ total ($p < 0.006$), como en el subapartado de disnea ($p < 0.04$) y AF ($p < 0.013$). Sin embargo, los intervalos de confianza no excluyen una diferencia menor que las especificadas previamente como clínicamente significativa. Por ello, se propuso aumentar la potencia estadística con un NNT de 5.5, de esta forma se podrían obtener resultados beneficiosos adicionales en estos parámetros.

Tras finalizar el estudio, podemos concluir que un programa de RP basada en la educación estructurada en atención primaria sería factible y podría aumentar la accesibilidad local a las personas con EPOC moderada y grave, mejorando de esta forma su AF diaria y calidad de vida.

Tabla 1. Relación de estudios incluidos

Primer autor	Año	Diseño	Objetivo
Zwerink	2014	Factorial 2x2	Comparar los efectos a largo plazo de un programa de ejercicio basado en la comunidad incorporado a un programa de autogestión en el paciente EPOC.
Coultas	2016	Ensayo controlado aleatorizado	Determinar la efectividad de una intervención conductual en el incremento de la actividad física (AF) diaria el paciente EPOC.
Marín Royo	2011	Estudio observacional multicéntrico	Conocer los hábitos de actividad física (AF) en la vida diaria de pacientes EPOC estables fuera de un programa de rehabilitación respiratoria (RP)
Donaire-González	2015	Estudio prospectivo longitudinal	Determinar la relación entre la cantidad e intensidad de la actividad física (AF) y la reducción de hospitalizaciones en el paciente EPOC.
Ramos	2019	Modelo de	Estimar el coste-efectividad de la AF regular



		simulación de Markov.	frente a un estilo de vida sedentario en la población EPOC británica.
Farias	2014	Estudio doble ciego aleatorizado	Evaluar los costes y beneficios de un programa de marcha aeróbica para pacientes EPOC.
Troosters	2016	Estudio parcialmente doble ciego aleatorizado	Confirmar que la terapia broncodilatadora sola o junto con un programa de actividad física mejora la capacidad de ejercicio y la AF diaria en el EPOC.
Esteban	2010	Estudio observacional prospectivo	Evaluar si los cambios en la actividad física regular (AP) afectan a la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) en los pacientes con EPOC.
Esteban	2014	Estudio observacional prospectivo	Evaluar si los cambios en la actividad física regular (AP) en paciente con EPOC afectan a la tasa de hospitalizaciones por exacerbación.
Esteban	2016	Estudio observacional prospectivo multicéntrico	Establecer la relación entre los cambios en la AF durante una exacerbación de EPOC y la mortalidad a 1 año después del evento índice.
García-Aymerich	2009	Estudio transversal anidado	Evaluar la relación entre la actividad física regular y las características clínicas y funcionales de la EPOC.
Demeyer	2017	Ensayo controlado aleatorizado multicéntrico	Investigar la efectividad de una intervención de telecoaching semiautomatizada de 12 semanas en pacientes hospitalizados con EPOC.
Katajisto	2012	Estudio de cohortes	Estudiar los niveles de ejercicio y las características clínicas relacionadas con la actividad física y la inactividad entre pacientes con EPOC.
Altenburg	2015	Ensayo controlado aleatorizado	Estudiar los efectos de un programa de asesoramiento de actividad física (AP) en tres grupos de pacientes con EPOC: atención primaria, atención secundaria y rehabilitación pulmonar (RP).
	2013	Ensayo por conglomerados	Evaluar la efectividad de un programa educacional de rehabilitación pulmonar en el estado de salud de las personas con EPOC.

Discusión

Los pacientes afectados de EPOC, con el progresivo avance de su enfermedad tienen una relación inversamente proporcional con la AF. Lo que determina esto principalmente, es la disnea. Esta se manifiesta desde etapas precoces y su curso es paralelo a la gravedad de la enfermedad. De esta forma aumenta el grado de sedentarismo y con ello, empeora la situación clínica y funcional.



Por ello, un foco de actuación fundamental es la realización de AF de forma regular y temprana, ya que supone una estrategia que aumenta la CE y disminuye la disnea, disminuyendo así el nivel de vida sedentaria y favoreciendo finalmente las actividades de la vida cotidiana.

Los trabajos anteriormente expuestos demuestran que los cambios en el nivel de AF, tanto en pacientes EPOC estables como los que se encuentran en el transcurso de una exacerbación, se asocian con cambios en variables clínicas y funcionales de gran importancia para la salud y calidad de vida de estos pacientes.

En nuestro análisis se comprueba como los diferentes métodos para incrementar el ejercicio físico son estímulos beneficiosos para aumentar la AF y provocar efectos positivos sobre factores relacionados directamente con la propia actividad física, como por ejemplo la capacidad de ejercicio o la distancia recorrida.

Estudios como el de Zwerink et al⁽¹³⁾, muestran un aumento estadísticamente significativo de la capacidad máxima de ejercicio tras instaurar un programa de ejercicio basado en la comunidad incorporado en uno de autocontrol frente a un grupo control durante 12 meses (35.1 m (IC 95%: 8.4-61.8), aunque por contrario, este estudio muestra que pasados 24 meses ya no se encontraría dicha significación sin evidenciar claramente el motivo de este suceso. Sin embargo, la diferencia en la AF diaria si fue significativa y se mantuvo después de 24 meses, obteniéndose a través de un podómetro la cifra de 1193 pasos/día (IC 95%: 203-2182) de diferencia entre el grupo intervenido y el control.

La mejoría en la CE y AF diaria también se ve apoyado por otros estudios mencionados en este trabajo, como el estudio PHYSACTO de Troosters et al⁽⁵⁾. Por otra parte, también se vio que los pacientes con EPOC más activos físicamente muestran un mejor estado funcional en términos de DLCO, Pemax, 6MWD e inflamación sistémica según García-Aymerich et al⁽²²⁾.

Las diversas intervenciones llevadas a cabo para aumentar la AF se ven influidas por el propio estado basal de los pacientes, siendo el grado de disnea el mayor factor incapacitante, y que también vemos reflejado en los resultados obtenidos de la espirometría. Todo esto determina la distancia que son capaces de recorrer según el 6MWT así como el resto de factores implicados.

Coultas et al⁽¹⁴⁾. ponen en evidencia que los pacientes con deterioro espirométrico importante asocian disminuciones significativas en el 6MWT (228,7 m; p<0,0001). Otro estudio en apoyo a lo referido, sería el realizado por Marín Royo et al⁽¹⁵⁾. quienes describieron los hábitos de AF en la vida diaria de pacientes EPOC estables, su estado de salud y los relacionaron con el IAF a través del cuestionario MLTPAQ. De este estudio se dedujo que los



pacientes EPOC más inactivos, tenían mayor obstrucción bronquial, una enfermedad más severa, referían más disnea y caminaban menos metros en el 6MWT.

Desde otro punto de vista, Katajisto et al⁽²⁴⁾. muestran que los valores espirométricos, FEV1, FVC y la DLCO, fueron significativamente mejores en el grupo de pacientes activos que en los inactivos. También como apoyo, según Demeyer et al⁽²³⁾, la efectividad de una intervención de telecoaching fue mayor para aquellos con mayores distancias en el 6MWT ($p<0.001$) y pacientes con GOLD A-B ($p<0.05$). Por el contrario, la actividad disminuyó en paralelo con la progresión de la enfermedad ($p<0.001$) y la proporción de pacientes inactivos aumentó con la progresión de la enfermedad también. De aquí podemos concluir, que independientemente del nivel de gravedad de EPOC de los pacientes, la barrera más importante para el ejercicio es la sensación subjetiva de disnea según muestra este estudio.

Como conclusión, podemos sugerir que cuando un paciente con EPOC sufre de disnea y no tienen rutinas de ejercicio regulares, lo más probable es que el paciente se beneficie de un programa de ejercicio adaptado a sus capacidades físicas. También podemos afirmar que los pacientes EPOC estables realizan un bajo nivel de AF, lo cual está estrechamente relacionado con un peor estado de salud y con una mayor gravedad de la enfermedad.

Las distintas intervenciones que se pueden aplicar a pacientes EPOC para incrementar su nivel de AF, pueden llevarse a cabo desde atención primaria, atención secundaria y RP. Puesto que atención primaria es el primer nivel de atención sanitaria, sería el lugar más adecuado para implementar medidas. No hay muchos estudios que respalden con evidencia suficiente que esto sucede tal forma, y por tanto habría que incrementar los recursos para que desde atención primaria pudiese haber un primer e importante acercamiento al tema abordado a lo largo de este trabajo.

Como ejemplo, Altenburg et al⁽²⁵⁾. en su estudio evaluaron un programa de asesoramiento de AF en estos 3 niveles de atención sanitaria. Los resultados vislumbraron que el número de pasos diarios y la AF diaria aumentaron significativamente después de 3 meses en el grupo de asesoramiento en comparación con la atención habitual (+803 pasos/día, $p<0.001$) aunque al realizar un análisis por subgrupos llegaron a la conclusión de que mientras en atención secundaria y RP se mejoraba el nivel de AF significativamente ($p<0.01$) de los pacientes EPOC después de tres meses, en atención primaria no se encontraban cambios significativos ($p<0.062$), pudiendo ser por tanto estas diferencias consecuencia de la diferencia de gravedad de la enfermedad entre los subgrupos. Sin embargo, también se vio que todos aquellos pacientes que mostraban ritmos de vida sedentarios al inicio del estudio se



beneficiaron del asesoramiento pasados 15 meses, independientemente del subgrupo de intervención.

Esteban et al.⁽¹⁹⁻²¹⁾ evaluaron si cambios en la AF regular afectaban a la CVRS de estos pacientes y concluyeron que una reducción en el tiempo dedicado a participar en la AF o mantener un nivel bajo puede afectar la CVRS, mientras que un aumento en la AF puede mejorar los parámetros de la CVRS. Por otro lado, a favor de esto, Casey et al. pusieron en práctica otro estudio en atención primaria para evaluar la efectividad que podía tener un programa educacional de RP sobre la CVRS de los pacientes EPOC medida a través del cuestionario CRQ. En el grupo de intervención se obtuvieron puntuaciones más altas, tanto en el resultado CRQ total ($p < 0.006$), como en los subapartados de disnea ($p < 0.04$) y AF ($p < 0.013$). Sin embargo, los intervalos de confianza no fueron estadísticamente significativos. De este estudio podemos deducir que un programa de RP basada en la educación estructurada en atención primaria sería factible y podría aumentar la accesibilidad local a las personas con EPOC moderada y grave, mejorando de esta forma su AF diaria y calidad de vida. Sin embargo, deberían llevarse a cabo más estudios que evidenciasen de una forma más llamativa que la efectividad de ciertas medidas puestas en práctica desde atención primaria pueden ser de gran utilidad en el manejo de estos pacientes para lograr incrementar su AF diaria y su CVRS.

Otro aspecto de gran interés en la EPOC son los reingresos hospitalarios y la mortalidad por exacerbación que conlleva esta enfermedad. Esto es debido a la alta tasa de reingresos, entre el 15 y el 20% a los 3 meses tras un episodio índice, con el consiguiente consumo de recursos.

Nuestro trabajo plantea el impacto del cambio en los niveles de AF en la tasa de hospitalizaciones y mortalidad, lo cual conferiría a la AF un efecto terapéutico predominante. Como ejemplo de ello, García-Aymerich et al.⁽²²⁾ demostraron que los pacientes que no realizaban AF o tenían un nivel muy bajo presentaron el doble de probabilidades de padecer una hospitalización por exacerbación OR, 1.901; (95% CI, 1.090-3.317), idéntico comportamiento tuvieron aquellos que inicialmente presentaron los niveles de AF más altos y en el seguimiento disminuyeron su nivel de AF, OR 2.134 (95% CI 1.146-3.977). Con respecto a la mortalidad, Esteban et al.⁽¹⁹⁻²¹⁾ establecieron la relación entre los cambios en la AF durante una exacerbación de EPOC y la mortalidad a 1 año después del evento índice. Llegaron a la conclusión de que la AF es el predictor más fuerte de muerte en el año siguiente a haber sufrido una exacerbación, es decir, aquellos con una AF empeorada desde el inicio hasta 2 meses después, o con niveles muy bajos de AF, tienen un mayor riesgo (OR de 2.78 a 6.31).



Estos artículos hacen referencia, a pacientes con EPOC en fase de estabilidad clínica. No existen trabajos con una muestra tan amplia que analicen el impacto del cambio en la AF en pacientes EPOC después de una exacerbación moderada-grave.

Con todo esto, hemos visto que una adecuada intervención fomentando la realización de ejercicio por parte de los pacientes con EPOC puede ser de gran utilidad para aumentar la CE y la CVRS junto con otros beneficios como la disminución de las tasas de reingresos y mortalidad por exacerbación de su propia enfermedad.

Para finalizar, hemos de resaltar que en la EPOC aún quedan muchas preguntas sin responder relacionadas con la AF. Desconocemos la intensidad, la duración y la frecuencia de AF que hay que realizar. No sabemos cuál es el mínimo gasto energético que produce beneficios de salud. Necesitamos saber más sobre el tipo y la intensidad de actividades que realizan nuestros pacientes con EPOC, los factores relacionados con la AF y, sobre todo, el peso que tiene cada uno de ellos. No conocemos con exactitud el impacto de la AF en ciertos parámetros y en la evolución de la enfermedad. Por todo ello, es necesario que se lleven a cabo más líneas de investigación que puedan dar respuesta a alguna de estos interrogantes.

Conclusiones

–La reducción de la actividad física es una de las principales consecuencias del desarrollo de la EPOC.

–En la EPOC la inactividad física forma parte del círculo vicioso que origina las limitaciones que padecen los pacientes en la vida diaria.

–La actividad física de forma regular mejora la calidad de vida de los pacientes con EPOC, y disminuye el número de hospitalizaciones y la mortalidad por exacerbación.

–La actividad física es el predictor más fuerte de muerte en el año siguiente a haber sufrido una exacerbación.

–La inactividad física debe considerarse como un objetivo terapéutico que debe ser abordado, probablemente, desde las fases iniciales de la enfermedad.

–Desde atención primaria se debe dar consejo médico dirigido a fomentar el ejercicio físico, que junto con otras intervenciones tanto físicas como farmacológicas, conseguirán una mejora del estado de salud de los pacientes EPOC.



Referencias

1. González CE. Impacto del cambio en la actividad física en diferentes indicadores de resultados en pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). 2018;124.
2. Miravittles M, Soler-Cataluña JJ, Calle M, et al. Guía española de la EPOC (GesEPOC). Actualización 2014. Arch Bronconeumol 2014;50:1–16.
3. Alfageme I, de Lucas P, Ancochea J, et al. Nuevo estudio sobre la prevalencia de la EPOC en España: resumen del protocolo EPISCAN II, 10 años después de EPISCAN. Arch Bronconeumol 2019;55(1):38–47.
4. Casaburi R, ZuWallack R. Pulmonary Rehabilitation for Management of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. N Engl J Med 2009;360(13):1329–35.
5. Troosters T, Bourbeau J, Maltais F, et al. Enhancing exercise tolerance and physical activity in COPD with combined pharmacological and non-pharmacological interventions: PHYSACTO randomised, placebo-controlled study design. BMJ Open [Internet] 2016 [cited 2019 Dec 17];6(4). Available from: <https://bmjopen.bmj.com/content/6/4/e010106>
6. Cindy Ng LW, Mackney J, Jenkins S, Hill K. Does exercise training change physical activity in people with COPD? A systematic review and meta-analysis. Chron Respir Dis 2012;9(1):17–26.
7. Esteban C. Impacto de la actividad física en la EPOC. Arch Bronconeumol 2009;45:7–13.
8. Marcos P, Rubio T, Martínez E, et al. EPOC: consenso de expertos EXPERT 10 Ejercicio/actividad diaria. Monogr Arch Bronconeumol 2014;1:40–9.
9. Maneiro Higuera F, González Lorenzo F. Nuevos métodos de valoración de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, su adecuación a la evaluación del menoscabo y la incapacidad. Med Segur Trab 2015;61(240):367–77.
10. Watz H, Pitta F, Rochester CL, et al. An official European Respiratory Society statement on physical activity in COPD. Eur Respir J 2014;44(6):1521–37.
11. Nici L, Donner C, Wouters E, et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement on Pulmonary Rehabilitation. Am J Respir Crit Care Med 2006;173(12):1390–413.



12. Spruit MA, Singh SJ, Garvey 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):e13–64.
13. Zwerink M, van der Palen J, Kerstjens HAM, et al. A community-based exercise programme in COPD self-management: Two years follow-up of the COPE-II study. *Respir Med* 2014;108(10):1481–90.
14. Coultas DB, Jackson BE, Russo R, et al. A Lifestyle Physical Activity Intervention for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. A Randomized Controlled Trial. *Ann Am Thorac Soc* 2016;13(5):617–26.
15. Marín Royo M, Pellicer Císcar C, González Villaescusa C, et al. Actividad física y su relación con el estado de salud en pacientes EPOC estables. *Arch Bronconeumol* 2011;47(7):335–42.
16. Donaire-Gonzalez D, Gimeno-Santos E, Balcells E, et al. Benefits of physical activity on COPD hospitalisation depend on intensity. *Eur Respir J* 2015;46(5):1281–9.
17. Ramos M, Lamotte M, Gerlier L, Svangren P, Miquel-Cases A, Haughney J. Cost-effectiveness of physical activity in the management of COPD patients in the UK. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2019;14:227–39.
18. Farias CC, Resqueti V, Dias FAL, Borghi-Silva A, Arena R, Fregonezi GAF. Costs and benefits of Pulmonary Rehabilitation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther* 2014;18(2):165–73.
19. Esteban C, Quintana JM, Aburto M, et al. Impact of changes in physical activity on health-related quality of life among patients with COPD. *Eur Respir J* 2010;36(2):292–300.
20. Esteban C, Arostegui I, Aburto M, et al. Influence of changes in physical activity on frequency of hospitalization in chronic obstructive pulmonary disease. *Respirology* 2014;19(3):330–8.
21. Esteban C, Garcia-Gutierrez S, Legarreta MJ, et al. One-year Mortality in COPD After an Exacerbation: The Effect of Physical Activity Changes During the Event. *COPD J Chron Obstr Pulm Dis* 2016;13(6):718–25.
22. Garcia-Aymerich J, Serra I, Gómez FP, et al. Physical Activity and Clinical and Functional Status in COPD. *CHEST* 2009;136(1):62–70.
23. Demeyer H, Louvaris Z, Frei A, et al. Physical activity is increased by a 12-week semiautomated telecoaching programme in patients with COPD: a multicentre randomised controlled trial. *Thorax* 2017;72(5):415–23.



-
24. Katajisto M, Kupiainen H, Rantanen P, et al. Physical inactivity in COPD and increased patient perception of dyspnea. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2012;7:743–55.
 25. Altenburg WA, ten Hacken NHT, Bossenbroek L, Kerstjens HAM, de Greef MHG, Wempe JB. Short- and long-term effects of a physical activity counselling programme in COPD: A randomized controlled trial. *Respir Med* 2015;109(1):112–21.
 26. Casey D, Murphy K, Devane D, et al. The effectiveness of a structured education pulmonary rehabilitation programme for improving the health status of people with moderate and severe chronic obstructive pulmonary disease in primary care: the PRINCE cluster randomised trial. *Thorax* 2013;68(10):922–8.