

**FACTORES ASOCIADOS A LA MEJORA DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL EN  
PACIENTES CON EPOC GOLD III Y IV, EN UNA IPS MEDELLÍN 2015-2016**

INVESTIGADOR PRINCIPAL

LUIS ARTURO ZAMBRANO MORENO

Estudiante Maestría En Epidemiología

COINVESTIGADORES

DRA. Doris Cardona

DRA. Ángela Segura

DR. José Miguel Abad

ASESOR Y COINVESTIGADOR

DR. Jorge Estrada Acevedo

Grupo de investigación epidemiología y bioestadística

FACULTAD DE MEDICINA  
POSGRADOS SALUD PÚBLICA  
MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGIA  
UNIVERSIDAD CES  
PASTO  
2016

**FACTORES ASOCIADOS A LA MEJORA DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL EN  
PACIENTES CON EPOC GOLD III Y IV, EN UNA IPS MEDELLÍN 2015-2016**

INVESTIGADOR PRINCIPAL

LUIS ARTURO ZAMBRANO MORENO

Estudiante Maestría En Epidemiología

COINVESTIGADORES

DRA. Doris Cardona

DRA. Ángela Segura

DR. José Miguel Abad

ASESOR Y COINVESTIGADOR

DR. Jorge Estrada Acevedo

Investigación para optar por el título de magister en epidemiología

PASTO  
2016

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	6
<b>DIAGRAMAS</b> .....	7
<b>GRÁFICOS</b> .....	8
<b>RESUMEN</b> .....	9
<b>ABSTRACT</b> .....	10
<b>1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	11
1.1 Planteamiento del Problema.....	11
1.2 Justificación de la investigación.....	12
1.3 Pregunta de investigación .....	13
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	14
2.1 Enfermedades crónicas no trasmisibles .....	14
2.2 <i>Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)</i> .....	14
2.2.1 Definición.....	14
2.3 Historia natural de la enfermedad .....	15
2.4 Epidemiología .....	16
2.5 Factores de riesgo.....	18
2.6 Fisiopatología.....	18
2.7 Diagnóstico de la EPOC .....	19
2.7.1 Diagnóstico diferencial.....	20
2.8 Evaluación de la EPOC.....	21
2.9 Tratamiento .....	23
2.9.1 Broncodilatadores.....	23
2.9.2 Corticoesteroides.....	24
2.10 Rehabilitación pulmonar .....	25
2.11 Mejoría funcional .....	26

2.11.1	Valores de referencia .....	26
2.11.2	Factores asociados a la mejoría de la capacidad funcional .....	27
2.12	Caminata de los seis minutos .....	27
2.12.1	Generalidades .....	28
2.12.2	Objetivo .....	28
2.12.3	Indicaciones .....	28
2.12.4	Limitaciones .....	28
2.12.5	Contraindicaciones .....	29
2.12.6	¿Cómo ejecutar la caminata de los seis minutos? .....	29
2.13	Contextualización .....	30
3.	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN .....	32
4.	OBJETIVOS .....	33
4.1	Objetivo General .....	33
4.2	Objetivos Específicos .....	33
5.	METODOLOGIA .....	34
5.1	Enfoque metodológico .....	34
5.2	Tipo de estudio .....	34
5.3	Población .....	34
5.3.1	Muestra .....	34
5.3.2	Criterios de inclusión .....	34
5.3.3	Criterios de exclusión .....	35
5.4	Descripción de variables .....	35
5.4.1	Tabla de variables .....	35
5.4.2	Diagrama de variables .....	40
5.5	Técnicas de recolección de información .....	41
5.5.1	Fuentes de información .....	41
5.5.2	Instrumento de recolección de datos .....	41
5.6	Proceso de obtención de información .....	41
5.7	Control de errores y sesgos .....	42

5.8	Técnicas de procesamiento y análisis de los datos .....	42
6.	CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	44
7.	RESULTADOS.....	45
7.1	Caracterización sociodemográfica, clínica y farmacológica de la población: .....	45
7.1.1	Características de la caminata de los seis minutos en la población de estudio.....	47
7.2	Asociación entre factores sociodemográficos, clínicos y farmacológicos con la mejoría presentada por pacientes.....	48
7.3	Variables que mejor explican la mejoría funcional de pacientes con EPOC Gold III y IV .....	49
8.	DISCUSIÓN .....	51
9.	CONCLUSIONES .....	54
10.	LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....	55
11.	BIBLIOGRAFÍA .....	56
12.	ANEXOS.....	62
12.1	Anexo 1 .....	62
12.2	Anexo 2.....	64
12.3	Anexo 3.....	68

## LISTA DE TABLAS

### **Tabla de variables.**

**Tabla 1.** Factores sociodemográficos y farmacológicos de la población con EPOC Gold III y IV.

**Tabla 2.** Características de la caminata de los seis minutos en la población con EPOC Gold III y IV.

**Tabla 3.** Asociación entre factores sociodemográficos, clínicos y farmacológicos con la mejoría de la capacidad funcional.

**Tabla 4.** Variables con mayor asociación a la mejoría de la capacidad funcional.

## **DIAGRAMAS.**

1. Diagrama de variables

## GRÁFICOS

Figura 1. Mejoría presentada en metros recorridos en la caminata de los seis minutos.

## RESUMEN

**Introducción:** la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), se caracteriza por limitación de flujo de aire hacia los pulmones. Produce deterioro en tolerancia al ejercicio, sensación de disnea y fatiga en miembros inferiores. Es importante un programa de atención integral, que ayude a recuperar funcionalidad, mitigar sintomatología, y aumentar tolerancia al ejercicio. **Objetivo:** Determinar factores sociales, demográficos, clínicos y farmacológicos asociados a la mejoría de la capacidad funcional. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio transversal (n: 38), en pacientes con EPOC III y IV, que asistieron al programa de atención integral. Se utilizaron fuentes de información secundarias. Se calculó media y desviación estándar, medianas y rango intercuartilico, por medio de la prueba Shapiro Wilk se determinó normalidad. Se tomó como variables desenlace paciente mejora y cuanto mejora, se calculó medidas de fuerza de asociación. Para introducir variables al modelo multivariado, se tomó como significativo un valor p menor a 0,05, y se tuvo en cuenta criterios Hosmer Lemeshow, además variables con plausibilidad biológica. **Resultados:** El 55,3% fueron mujeres. En promedio tenían 73 (DE 6.8 años). El 76,3% fue clasificada con GOLD IV. El 86,8% eran oxígeno requirentes; el 60,5% no tenían exposición a humo de leña, El 42,1% presentaron antecedentes de cigarrillo. El porcentaje de pacientes que mejoraron su capacidad funcional fue 84,2%. El 50% de los pacientes mejoraron 35.5 metros o menos. Se encontró asociación con escolaridad y segunda evaluación de disnea con la mejoría por medio de la prueba chi cuadrado (0.000) y (0.031) respectivamente. **Conclusiones:** la mayoría de los pacientes analizados mejoraron su capacidad funcional.

**Palabras clave:** EPOC, capacidad funcional, rehabilitación pulmonar, prueba de caminata seis minutos

## ABSTRACT

**Introduction:** Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is characterized for limiting the flow of air through the lungs. It causes intolerance to the exercise, sensation of dyspnea and fatigue in inferior members. A pulmonary rehabilitation program is important because it could help to recover functionality, to mitigate symptomatology, and to increase tolerance to exercise. **Objective:** To determine social, demographic, clinical and pharmacological factors associated with the improvement of functional capacity. **Materials and methods:** A cross-sectional study (n: 38) was performed in patients with COPD III and IV who attended to a comprehensive care program and secondary sources of information were used. It was measured the mean and standard deviation, median and interquartile range. The normality was determined using the Shapiro Wilk Test and it was taken as outcome an improvement in the patient and how much they improved. It also was measured association strength. To introduce variables to the multivariate model, a p-value less than 0.05 was considered significant, and Hosmer Lemeshow criteria was considered, besides variables of biological plausibility. **Results:** 55.3% were women. On average, the patients had 73 years old (DE 6.8 years). 76.3% were classified with GOLD IV. 86.8% required oxygen; 60.5% had no exposure to wood smoke, 42.1% had a history of smoking. The percentage of patients who improved their functional capacity was 84.2%. Fifty percent of the patients improved 35.5 meters or less. It was found association with the education level and second evaluation of dyspnea with improvement by chi-square test (0.000) and (0.031), respectively. **Conclusions:** Most of the patients analyzed improved their functional capacity

**Keywords:** COPD, functional capacity, rehabilitation, pulmonary, six minute walk test

# 1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

## 1.1 Planteamiento del Problema

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), es una enfermedad caracterizada por la limitación del flujo de aire que llega a los pulmones, debido a la inflamación de las vías aéreas. Asociados a esta patología se presentan síntomas como: la disnea, la tos y la expectoración de manera crónica. (1,2). Usualmente la enfermedad es tratada de manera farmacológica y no farmacológica. (2,3)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) afirmó que en el año 2012 se presentaron tres millones de fallecimientos por esta causa y en países subdesarrollados su número fue mayor. En el año 2004 las defunciones producidas por EPOC, la ubicaron como la cuarta causa de muerte en el planeta, y la OMS predice que para el año 2030 será la tercera causa. (4,5)

Colombia en el año 2008 registró un incremento de la mortalidad por enfermedades respiratorias en un 30%, en comparación con el año de 1998. Además presentó un incremento superior respecto a las demás enfermedades crónicas no transmisibles (3). En este país, la EPOC para el año 2010 estaba posicionada en el séptimo lugar como causa de muerte en toda la población, y una de las primeras razones para consultar u hospitalizarse en población mayor de 60 años. Cerca de 600.000 colombianos morían por esta causa.(6).

La evolución de la enfermedad afecta cuatro zonas del pulmón: las vías aéreas superiores e inferiores, el parénquima pulmonar y la función vascular (7). Lo anterior es problemático al momento de realizar un abordaje terapéutico óptimo, porque a los daños estructurales que sufre el parénquima se adiciona el deterioro de la vía aérea y el proceso de la enfermedad genera consecuencias que afectan al individuo en distintos campos. Los pacientes tienden a presentar problemas cardiovasculares, pérdida de la condición física, alteración de su función psicológica y emocional, alteraciones nutricionales e inmunológicas y alteraciones en su vida sexual, familiar, social y laboral. (2,8)

La limitación de la capacidad funcional se presenta debido a que los pacientes con EPOC suelen presentar cansancio fácilmente, dado por la limitación del flujo de aire hacia los pulmones, lo que lleva a una vida sedentaria, que posteriormente producirá en el paciente pérdida de su función muscular e incapacidad para realizar actividades cotidianas. La EPOC se puede asociar con morbilidades de todo tipo, como afecciones cardiovasculares, osteoporosis, debilidad muscular, retracciones musculares, pérdida de masa muscular y en algunos casos depresión y ansiedad (2). Los pacientes con EPOC no sólo ven reducida su capacidad funcional, sino que su vida también se verá afectada, ya que dejarán de realizar actividades que anteriormente solían realizar con frecuencia.

Según Carmen Lisboa y Cols. (2008), la medida terapéutica que se brinde al paciente con EPOC, debe encaminarse con el firme propósito de calmar la disnea,

aumentar la capacidad del paciente para tolerar el ejercicio y tal vez, lo más importante, mejorar la calidad de vida. (9)

Según Cristancho (2003) los pacientes deben ser tratados como un todo y no abordarlo desde su patología, es por eso que debe ir acompañado de un equipo interdisciplinario que asegure que la mejoría vaya más allá de su condición respiratoria, incluyendo aspectos emocionales, afectivos, sociales y en algunos casos, laborales (8). De otro lado, se ha considerado que la rehabilitación conlleva a una disminución de la disnea y fatiga, generando mayor tolerancia al ejercicio. (2)

Algunos autores afirman que un programa de rehabilitación pulmonar contribuye a la mejoría funcional de los pacientes con EPOC sin importar el estadio en que se encuentre (2,9), sin embargo, no se han ubicado estudios que se hayan centrado en conocer cuál es la respuesta a la rehabilitación pulmonar en pacientes con EPOC en estadio III y IV.

Varios estudios resaltan la importancia que tiene la rehabilitación pulmonar y su impacto en la mejoría funcional de pacientes con EPOC, incluso sin importar el estadio de la enfermedad en el que se encuentren(1,2,6,10). Sin embargo, se desconoce cómo se comporta la enfermedad en la población que asiste a la IPS Helpharma en Medellín, no se ha realizado suficiente investigación en cuanto a la respuesta que tienen estos pacientes frente al programa de atención integral, y hace falta determinar las características sociodemográficas, clínicas y farmacológicas de la población perteneciente a esta IPS.

Al momento de realizar un programa de atención integral, es necesario conocer el efecto que tiene sobre el paciente, pues si se instaura un programa encaminado en la recuperación funcional, en el cual se pueda reducir al máximo la sensación de disnea que presentan, (valorada por la escala de mMCR), adicionalmente y no menos importante, aumentar la capacidad de tolerancia al ejercicio, y que todo se pueda determinar a partir de la distancia recorrida por los pacientes en el test de la Caminata de los seis minutos, permitirá conocer como está respondiendo la población que asiste a la IPS (11).

Para conocer qué tanto ha mejorado la capacidad funcional del paciente, se utiliza la caminata de los seis minutos, que además de ser muy utilizada es también económica, fácil de interpretar y con mínimos efectos adversos. Se sabe que los metros alcanzados por un paciente podrían dar estimados de morbilidad en los pacientes. (6,9,12,13)

## **1.2 Justificación de la investigación**

Para este estudio se quiere determinar qué factores clínicos, sociales, demográficos y farmacológicos se asocian con la mejoría de la capacidad funcional en pacientes que tienen EPOC en estadio III y IV, todos estos pacientes pertenecerán a un programa de atención integral, donde serán atendidos por un equipo interdisciplinario. Toda la información que se logre recolectar permitirá conocer cómo se comporta esta población que asiste al programa de rehabilitación

pulmonar de la IPS Helpharma de Medellín, ya que es una IPS que se especializa en el manejo de la patología.

Es evidente que la evolución de la EPOC trae consigo problemas cardiovasculares, osteomusculares, de ansiedad y problemas de depresión, entre otros. No obstante se ha podido documentar que los programas de rehabilitación han permitido brindarles a estos pacientes una nueva oportunidad de vida, debido a que una persona que se sentía cansada con tan solo dar algunos pasos, encontrará muy satisfactorio poder hacer pequeñas actividades en su hogar sin sentirse cansado de hacerlo, lo que se verá reflejado en su forma de ver la vida y también en el modo como perciba su enfermedad en adelante.

Además este estudio brindará conocimiento científico a los directivos y clínicos de la IPS acerca de cómo se comporta la enfermedad y el programa de atención integral, además les permitirá tomar decisiones con respecto al programa que han implementado.

Helpharma IPS es una empresa que se encarga del tratamiento farmacológico y de la rehabilitación pulmonar y funcional de los pacientes con EPOC; brindando tratamiento estandarizado, al conocer factores asociados con una mejoría más pronta y óptima, que le permitirá al paciente vivir con un mejor desenvolvimiento en su rol social, familiar e incluso laboral. Y además, de presentar mejoría en su funcionalidad, su parte emocional también presentará beneficios, evitando trastornos asociados como depresión, lo cual podría llevar a que su tratamiento sea más costoso.

### **1.3 Pregunta de investigación**

¿Qué factores se asocian con la mejoría de la capacidad funcional, en pacientes con EPOC Gold III y IV, que asistieron a un programa de atención integral en una IPS de Medellín?

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Enfermedades crónicas no transmisibles**

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ENT) según la OMS son la causa más importante de muerte, son responsables de un 80% de muertes en países con ingresos bajos o medios, sin embargo esta situación podría ser remediada interviniendo a la población con medidas de promoción y prevención, las cuales son fácilmente aplicables y bastante costo efectivas (14).

La OMS afirma que en el año 2008 se registraron 56 millones de muertes, de las cuales 36 millones fueron responsabilidad de las ENT. Las principales ENT son las cardiovasculares, el cáncer, la diabetes y enfermedades pulmonares crónicas, y también se ha registrado que una cuarta parte de muertes causadas por las ENT, ocurrieron a personas mayores de 60 años (14).

Todas las ENT tienen en común su larga duración y su lento evolucionar, lo más grave es que estas enfermedades se están convirtiendo en uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial, además hoy en día las personas están más expuestas a factores de riesgo como el tabaquismo, los malos hábitos alimenticios, el sedentarismo y el alcoholismo que los hace más propensos a padecer una ENT, viéndose sus principales estragos en países de bajos y medios recursos, especialmente en la población más pobre (14,15).

### **2.2 Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)**

#### **2.2.1 Definición**

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es una enfermedad que se está convirtiendo en un problema de salud pública, afectando a todo el mundo (16). La EPOC se ha ubicado en el grupo de las enfermedades crónicas no transmisibles, acompañando al cáncer, la diabetes, las enfermedades cardiovasculares y siendo parte de las respiratorias.(3)

Al ser una patología que una vez llega a ser adquirida, tan solo se podrá tratar; la EPOC se ha convertido en una amenaza a nivel mundial por su rápido crecimiento, sin embargo su condición permite que sea una patología prevenible, debido a que se han podido identificar factores de riesgo que pueden causarla.(16)

La EPOC se caracteriza por ser una enfermedad que afecta el flujo de aire que llega a los pulmones, esta limitación puede presentarse por una inflamación del interior de los conductos respiratorios, es decir los bronquios, conocido como bronquitis; o también puede presentarse con una destrucción irreversible de los alveolos por un deterioro en sus estructuras, lo que se conoce como enfisema, sin embargo recientemente se ha comprobado que algunos pacientes pueden presentar los dos tipos (16). La EPOC puede ser evitada o tratada, no obstante

nunca se va a curar. Aunque su evolución es lenta, puede responder de manera parcial al tratamiento. (17,18)

El diagnóstico de la EPOC no es fácil de determinar debido a la multicausalidad de la enfermedad, es decir que la enfermedad no es ocasionada por una única causa (1). Sin embargo al momento de diagnosticar se acompaña de síntomas clásicos que son tos crónica, disnea, producción de expectoración, también a estos síntomas se agrega el haber tenido alguna exposición a un factor de riesgo, principalmente el tabaco, pero definitivamente para poder dar claridad al diagnóstico se tiene que realizar la espirometría.(2)

Con regularidad los pacientes con EPOC son muy propensos a presentar exacerbaciones, las cuales se presentan por hiperreactividad bronquial, aumento de tos, expectoración excesiva, dificultad para respirar; permitiendo que el paciente sea muy vulnerable a infecciones. Por lo general estas irritaciones responden favorablemente al ajuste del tratamiento, aunque la respuesta de los pacientes a los tratamientos dependerá de la severidad de la exacerbación, en algunas ocasiones es tan grave que estos pacientes necesitaran ser manejados en una unidad de cuidado intensivo. (18)

### **2.3 Historia natural de la enfermedad**

En 1691 Ruysch fue el primero que indicó el aumento de los espacios aéreos del pulmón. Al finalizar el siglo XVII, Baillie, da lo que sería la primera explicación del enfisema, junto con una nueva ilustración. Laennec a comienzos del siglo XIX da una explicación del enfisema y supone que la elasticidad reducida es la causante de limitar el flujo de aire. Iniciando el siglo XX Orsos diferencia enfisema de sobre distensión alveolar y deterioro de fibras pulmonares acordes a la edad; para los años de 1960 se avanza hasta el entendimiento de los procesos de enfisema y bronquitis(19).

El FVE1 (volumen forzado espirado en un segundo) a partir de los 30 años comienza a descender en todas las personas, en una proporción de 25 a 30 ml por año, cuando la persona es fumadora crónica o ha estado expuesta a algún factor de riesgo que puede causar la EPOC, la pérdida es mayor, de 50 a 90 ml por año, y luego de los sesenta puede manifestar síntomas clínicos que llegan a ser incapacitantes. Dejar de fumar no recompone el daño hecho a la función pulmonar, sin embargo si hace que el proceso de deterioro pulmonar vaya más lento (18,20).

Los pacientes fumadores y susceptibles a desarrollar la enfermedad presentan una pérdida mayor que los fumadores no susceptibles, pero ambos presentan una tasa de disminución en la FVE1 muy parecida (21).

La EPOC evoluciona en el tiempo, caracterizada por pérdida de la función pulmonar la cual va aumentando de tal manera que cada vez imposibilita al paciente más y más. Contrario a lo que la gente piensa el diagnóstico de EPOC no llega cuando presentan los síntomas, de hecho es por esta razón que el diagnóstico llega de manera tardía y la enfermedad ya está avanzada (22).

Según Fletcher y Peto (1967) quienes fueron los pioneros en hablar del deterioro de la función pulmonar y la relación existente entre el hábito de fumar y ser susceptible a desarrollar la enfermedad. La población fumadora y susceptible tiene gran probabilidad de desarrollar la enfermedad, representando el 25% de toda la población fumadora, esta población presenta un descenso de la FVE1 más pronunciada con relación a la edad, que el resto de la población fumadora, sin embargo, dejar de fumar enlentece el descenso de la curva del FVE1, es decir la evolución de la enfermedad, aunque no mejora la función respiratoria perdida (23,24).

Personas que presenten algún antecedente de haber sufrido infecciones respiratorias durante su infancia, o que cuenten con un componente genético, ya tienen valores de VFE1 bajos, además adoptar el hábito de fumar los predispone altamente a sufrir de EPOC (23).

También se ha podido estudiar la exposición a otros factores diferentes al tabaco que también predisponen a sufrir la enfermedad, ya que afectan de igual manera el FVE1, como son: la contaminación ambiental, el polvo, exposición a factores nocivos en trabajo u hogar (23,25).

Infecciones recurrentes del tracto respiratorio, acompañado de hipersecreción de moco, tienen un impacto considerable en el descenso de la función del FVE1. Hay que recordar que las exacerbaciones en la EPOC generan mayor número de consultas al médico y lo que es más grave aumentan el número de hospitalizaciones, la primera vez que un paciente requiera de ser hospitalizado para tratar sus afecciones tendrá repercusiones en la evolución de su enfermedad, debido a que encausará el pronóstico y afectará su supervivencia (23,26,27).

Finalmente la EPOC llegará a ser una enfermedad de inflamación sistémica y ya no solo afectará el sistema respiratorio, sino que otros sistemas como el musculoesquelético también estará comprometido, llevando a reducir su capacidad funcional reflejada en la disminución del esfuerzo, la agitación más rápida y la debilidad generalizada (23,25).

Acompañado a lo anterior el paciente se aislará, entonces a su trastorno estructural y funcional agregará el trastorno emocional caracterizado por ansiedad y depresión, afectando notoriamente su calidad de vida, además su parénquima pulmonar dañado permitirá que a su EPOC lo acompañen otros trastornos como insuficiencia respiratoria, hipertensión arterial y col pulmonale (23).

## **2.4 Epidemiología**

La EPOC es causa de muerte latente, que afecta tanto hombres y mujeres, y se presenta con mayor frecuencia en países de ingresos bajos y medianos. Según la OMS para el año 2012 la EPOC fue la causante de cerca de 3 millones de muertes, presentándose en el 6% del total de muertes que se registraron dicho año. (4)

La EPOC para el año 2004 fue la cuarta causa de muerte y la OMS predice que será la tercera causa al llegar al año 2030, además es una patología que mantiene

un crecimiento constante en su morbilidad, estudios epidemiológicos sostienen que a nivel mundial el 10% de todos los casos de EPOC afectan personas mayores de 40 años. (10,17)

Así mismo la EPOC se ha posicionado en el mundo como una de las principales razones por las que las personas se hospitalizan, en algunas ocasiones llega a ser la causa principal de hospitalización y en otras es causa secundaria, para España llega a ser la causa principal en un 15% a 30% de las veces. Para el 2010 se estimaba, según el tratado de rehabilitación respiratoria que cerca de 39.000 hospitalizaciones por año se presentaban por EPOC. (1,9)

El estudio PLATINO (Proyecto Latinoamericano de investigación en obstrucción pulmonar) realizó un estudio en cinco ciudades (México, Sao Pablo, Caracas, Montevideo, Santiago de Chile), donde encontró una prevalencia de la EPOC del 14,3%, encontrando que la ciudad que presentó menor prevalencia fue México con un 7,8% y la mayor fue Montevideo con 19,7%. (10,28)

En Colombia existe un estudio muy similar al PLATINO, es el estudio PREPOCOL (Prevalencia de EPOC en Colombia) el cual se realizó en cinco ciudades del país (Barranquilla, Bogotá, Cali, Medellín y Bucaramanga), el cual demostró una prevalencia media de 8,9%, según los criterios funcionales de la espirometría, mostrando una prevalencia superior en hombres con un 13,6%, mientras que en mujeres fue del 6,6%. También concluyó que es mayor en Medellín con un porcentaje del 13,5. (10,29)

También el estudio PREPOCOL manifestó la prevalencia de EPOC según los factores de riesgo, donde el consumo de tabaco fue el más prevalente, el 18,3% eran fumadores, principalmente los hombres con 24,4%, aunque las mujeres también tenían una alta prevalencia de ser fumadoras con un 15,3%.

Además se encontró que la mayor cantidad de fumadores se encontraron en Medellín 29,9%, resultado que fue significativo en comparación con las otras ciudades tenidas en cuenta para este estudio. Los fumadores tuvieron mayor prevalencia que los no fumadores y fue significativo en aquellos que fumaban más de 15 paquetes diarios. Los no fumadores tuvieron prevalencia de 5,2% (29). En Medellín se registró un 3,1% de consultas en el año 2012, en personas mayores de 60 años las principales comorbilidades son EPOC, diabetes, hipertensión, asma, conduciendo a que presenten mayor frecuencia de infecciones respiratorias (30). Los niveles de exposición en Medellín evidenciaron la relación entre EPOC y contaminación en pacientes sin antecedentes de fumar(31).

La exposición al humo de leña fue significativo en aquellos que cocinaron por más de 10 años, los factores de riesgo con mayor significancia que se asociaron al desarrollo del EPOC fueron personas de sexo masculino y personas con 60 años o más. (29)

Aunque en Colombia datos sobre prevalencia son escasos, la EPOC se ha ubicado como la séptima causa de muerte en el país, y se mantiene en constante crecimiento, pasó de presentar en 1979 12,8 por 100.000 habitantes a 15,9 por 100.000 habitantes para 1994. (16)

## 2.5 Factores de riesgo

La EPOC no se presenta de manera súbita, es un proceso patológico que se presenta debido a la exposición a ciertos factores de riesgo que han sido identificados, los cuales son: el tabaquismo, principalmente los fumadores, pero en una pequeña cantidad la población que ha estado expuesta al humo de manera indirecta, es decir los comúnmente llamados "fumadores pasivos", sin embargo una persona que no esté expuesta al humo de cigarrillo también puede desarrollar la enfermedad; y viceversa. (1,2)

Igualmente esta la exposición a aire contaminado y que se cuente con poca ventilación. También la utilización de materiales utilizados para cocinar, característico de países subdesarrollados. Exposición a sustancias, polvos, gases o vapores que afectan a población que se desenvuelva en labores que tengan relación con algunos de los agentes anteriormente mencionados. (1,2,10)

Exposición a la contaminación atmosférica, características de las grandes ciudades y de países en vía de desarrollo. También se han podido identificar factores de riesgo que pueden afectar la formación del sistema respiratorio durante su periodo gestacional o en la etapa de la niñez, que posteriormente podrían estar relacionados con desarrollar EPOC en un futuro. (1,2,10,18)

Además se ha identificado que personas que presentan deficiencia en la producción de antriptisina alfa 1, tienen alto riesgo de desarrollar EPOC, esta deficiencia es un factor de tipo genético, y hay que decir que no es un padecimiento raro, pero muy pocas veces la diagnostican. También esta deficiencia produce enfermedades de tipo hepática. (18,32)

## 2.6 Fisiopatología

El proceso patológico se da en cuatro zonas del pulmón, la vía aérea central y de la periferia, además el parénquima pulmonar y la parte vascular (33). El principal lugar en donde se halla la obstrucción es justo en las periferias pulmonares, más exactamente desde la cuarta generación bronquial llegando a la decimocuarta, estas están conformadas por un diámetro pequeño, de cerca de 2mm; lo que causa que se vea comprometido el retroceso elástico conduciendo a un cierre prematuro de las vías aéreas periféricas. Lo anterior se encuentra estrechamente ligado al rompimiento de las ataduras alveolares, y es que estas ataduras al ejercer una acción de resorte evitan que se dé el colapso de vías respiratorias. Además se pueden añadir perturbaciones a nivel vascular, como se evidencia en las arterias pulmonares donde se encontró linfocitos t CD8+. (1,10)

También se encuentra la parte de enfisema del EPOC, y todo dependerá de cómo se dañe el acino. En su porción media será enfisema centroacinar aledaño a los bronquiolos, aparece con más regularidad en lóbulos superiores. Y enfisema panacinar en donde espacios aéreos se ensanchan de manera homogénea, lo

cual se puede captar principalmente en partes pulmonares bajas, y este enfisema está estrechamente relacionado con el déficit de la enzima alfa1- antitripsina. (1)

A pesar de que se ha podido demostrar que se pueden presentar enfisemas existiendo conjuntamente en el mismo pulmón, no existen diferencias que afecten la patogenia que produce la aparición de la EPOC. Al no tener claro por qué un tipo de enfisema se presenta con mayor predominio que otro se ha excluido clasificar en bronquitis o enfisema y tan solo se nombra la enfermedad como EPOC. Hay otra forma de enfisema que se encuentra en zona sub pleurales y próximas a tabiques pulmonares que podrían permitir la aparición de bullas y neumotórax. (1)

La evolución de la EPOC dependerá de la presencia de enfisema centroacinar o panacinar. El enfisema centroacinar se relacionará con menor distensibilidad y una función de retracción elástica conservada por la presencia de un proceso de fibrosis peribronquiolar. En cambio el enfisema panacinar permitirá aumento de la distensibilidad y reducción de la retracción elástica. El enfisema centroacinar va acompañado de un proceso inflamatorio que se produce en las vías respiratorias, esto a su vez genera que el flujo de aire sea mucho menor que el que se da con el enfisema panacinar. (1)

Los mecanismos patógenos mejor estudiados son los producidos por el tabaco, sin embargo el efecto de estar expuesto a otras partículas y gases nocivos también generan un efecto sobre la respuesta inflamatoria de los pulmones, lo que con el paso del tiempo produce las lesiones que caracterizan la enfermedad; adicionalmente el curso del proceso patológico ocasionará defectos fisiológicos que se caracterizaran por una producción excesiva de moco, daño de los cilios, hiperreactividad bronquial, intercambio gaseoso defectuoso, hipertensión pulmonar acompañado de otros cambios sistémicos.(10,33)

Finalmente la inflamación crónica lleva al aumento en el grosor de la pared bronquial, que producirá pérdida de calibre, además los alveolos se destruirán lo que llevará a que haya espacios aéreos grandes con eliminación de anclajes bronquiales. Lo anterior traerá serias afecciones funcionales relacionadas con el bloqueo al flujo de aire, el estancamiento espiratorio, afectará la función del árbol bronquial y finalmente la función elástica de retroceso. (10)

El proceso inflamatorio que presenta el curso de la enfermedad es una función permanente y constantemente activa, el cual se agudizará con las exacerbaciones. En estadios tempranos de la enfermedad será más fácil tratarlo, sin embargo a medida que avance la enfermedad su control será más difícil debido al daño estructural que se instaura. (10)

## **2.7 Diagnóstico de la EPOC**

Una persona que cruce con un cuadro clínico donde se evidencie disnea, tos de manera crónica, expectoración, también que sea mayor de 40 años y que se conozca que haya estado expuesto a un factor de riesgo desencadenante de la enfermedad, o que tenga un antecedente genético de familiares con EPOC, se

debe tener la sospecha de la EPOC, sin embargo siempre que presente un cuadro clínico como el anteriormente mencionado se tendrá que realizar la espirometría, para poder determinar la presencia de la enfermedad en el paciente. (2,33)

Según la ALAT (Asociación Latinoamericana del Tórax) (2011) ante la exposición a un factor de riesgo por mucho tiempo, con o sin evidencia de los síntomas mencionados anteriormente, se le debe realizar una espirometría con broncodilatador el cual permita descartar o aclarar el diagnóstico de EPOC, y el grado de limitación también podrá estratificar la severidad, lo que guiará al clínico a tomar conductas sobre el tratamiento del paciente. (10)

No obstante el diagnóstico de EPOC se convierte en un gran reto debido a que al poseer una evolución lenta y tardía, cuando se llega finalmente a diagnosticar la EPOC ya el paciente se encuentra en un estadio moderado, lo que indica que ya existirá un compromiso importante con respecto a su funcionalidad (34). Es por eso que se resalta la importancia de una espirometría temprana ante la sospecha de la EPOC. (10)

La espirometría es catalogada como la prueba reina para determinar el diagnóstico de EPOC, un valor espirométrico que sea inferior a 70 ml, determina la existencia de limitación de flujo, por ende será evidente que el paciente tiene EPOC. (2,10)

### **2.7.1 Diagnóstico diferencial**

El curso de la sintomatología de la EPOC no es propio únicamente de esta patología, existen otras enfermedades de tipo respiratorio que pueden cursar con un cuadro clínico similar, es conocido que la dificultad para el flujo de aire se presenta en patologías como asma, tuberculosis, bronquiectasias, entre otras de las cuales incluso algunas pueden existir simultáneamente con la EPOC, al final siempre hay que tener en cuenta para el diagnóstico como se presentan los síntomas y el conocimiento de los factores de riesgo a los que el paciente estuvo expuesto en su vida, todo esto puede guiar al clínico hacia la aprobación o descarte de la enfermedad; especialmente para no confundir la enfermedad con el asma, que aunque tienen comportamiento similar, el camino del tratamiento es diferente y por ende también el pronóstico (2,10).

La EPOC puede desarrollarse alrededor de los 40 años y sus síntomas se presentan de manera lenta y aumentan con el tiempo acompañados de un factor de riesgo de exposición como cigarrillo, o algún tipo de sustancia laboral o biomasa, mientras que el asma puede presentarse en etapas tempranas, generalmente en la infancia, y sus síntomas pueden presentarse de un momento para otro, asociados a alergias y con antecedente genético.(2)

Aunque el asma sea la principal patología con la cual se debe hacer un diagnóstico diferencial, también se debe hacer diagnóstico diferencial con insuficiencia cardíaca congestiva, bronquiectasias, bronquiolitis, tuberculosis, ya que tienen cuadros clínicos muy parecidos al de la EPOC. Se debe tener en

cuenta edad, factores de exposición, historial de tipo social, familiar y personal, además la existencia de exámenes de laboratorio; inclusive tener en cuenta que la no existencia de un factor de riesgo no excluye el diagnóstico de EPOC, es decir si una persona no fuma puede desarrollar EPOC o si una persona fuma puede no desarrollar EPOC (2,18).

## **2.8 Evaluación de la EPOC**

Una vez diagnosticada la EPOC se debe hacer una evaluación que permita determinar, el estadio que indicará la severidad de la enfermedad y como esto afectará al paciente y además podría permitir al clínico determinar el riesgo de exacerbaciones, hospitalizaciones o muerte, que son las mayores complicaciones que presenta, según la GOLD (2014) dice que se debe evaluar individualmente síntomas, grado de restricción al flujo de aire a los pulmones, exacerbaciones y las morbilidades que se pueden presentar (2).

Además para tener una buena evaluación de la EPOC de debe tener acceso a la historia clínica que consigne factores de riesgo con y sin presencia de sintomatología. Se debe valorar el Índice de Masa Corporal (IMC) tomando en consideración que un valor menor a 20 kg/m<sup>2</sup> está relacionado con un mal pronóstico; además hay que tener en cuenta el grado de hospitalizaciones y exacerbaciones en un año y no menos importante, se debe considerar las comorbilidades a las que el paciente pudo estar expuesto, junto con la severidad de la disnea, los resultados de la gasometría arterial, signos clínicos y por supuesto la espirometría. (10).

Ya que la gravedad de la EPOC se debe evaluar de manera independiente de debe realizar la evaluación de la sintomatología, la medición del riesgo de exacerbaciones, documentar comorbilidades existentes en los pacientes, y finalmente la evaluación que combine cada uno de los resultados obtenidos en las mediciones anteriores (2,10,35)

Se evalúa la disnea mediante la escala modificada del Medical Research Council (mMRC), Por medio de esta escala se puede determinar la verdadera deficiencia respiratoria que es percibida por los pacientes que tienen EPOC, la OMS ha definido la disnea como aquella incapacidad respiratoria para hacer cualquier actividad la cual sea considerada como normal. Su fácil entendimiento y utilización permiten que sea la más usada para determinar la funcionalidad respiratoria de los pacientes con EPOC (36). Además la GOLD recomienda diferentes escalas que permiten estratificar toda la sintomatología (2,35,37).

La CAT (COPD Assessment Test) o evaluación de la EPOC en español, es un test que evalúa ocho ítems, que tienen cada uno cinco opciones de respuesta, al sumar los valores de cada uno, se obtendrá un valor, el cual se encontrará entre cero y cuarenta, y estratificará el impacto que la enfermedad genera en el

bienestar y vida diaria del paciente, siendo cuarenta un alto impacto y cero un mínimo impacto (38).

Otro método recomendado por la GOLD para la evaluación de los síntomas es la Clinical COPD Questionnaire (CCQ) el cual evalúa diez ítems, separados en tres dominios, que son: los síntomas, el estado mental y la parte funcional, cada componente se valora en una escala de cero a seis, siendo seis buen control y cero muy pobre control (39).

Complementariamente para poder establecer la severidad de la EPOC se utilizarán la evaluación que determinará qué tanta limitación de flujo de aire existe, basados en la espirometría pos broncodilatador, tomando como referencia el valor de la relación entre el VEF1 (volumen espiratorio forzado en el primer segundo) /CVF (capacidad vital forzada), que es menor 0,7, un valor mayor o igual al 80%, sobre el valor teórico, será un GOLD 1 (leve), valores entre el 50% y 80% sería un GOLD 2 (moderado), valores entre 30% y 50%, es GOLD 3 (grave) y por último un valor menor al 30%, es un GOLD 4 (muy grave) (2,29,35,40)

Ya se ha hablado antes de la importancia de medir la limitación del flujo de aire y la sintomatología, y también y no menos importante las exacerbaciones, las cuales se han definido como el agravamiento de los síntomas causados por infecciones de tipo bacteriano o por virus en las vías aéreas, también la contaminación ambiental, tener contacto con sustancias irritantes, o excederse en el uso de tabaco, entre otras. En algunas ocasiones se logran controlar con un ajuste del tratamiento establecido, sin embargo en algunos casos pueden ser tan severas que requerirán de manejo en hospitalización e incluso llegar a una unidad de cuidado intensivo. (18)

Las exacerbaciones se pueden clasificar según la intensidad de la sintomatología, la presencia de taquicardia, con frecuencias cardíacas superiores a 110 pulsaciones por minuto, la taquipnea con frecuencias respiratorias mayores a 25 respiraciones por minuto, el aleteo nasal, los tirajes, diaforesis, son signos muy importantes a la hora de determinar la gravedad de las exacerbaciones, incluso siendo más importante que los trastornos de hipoxemia e hipercapnia (18).

Agregando a lo anteriormente mencionado, deben tenerse en cuenta las comorbilidades que los pacientes pueden haber desarrollado, como son la hipertensión arterial, osteoporosis, otras enfermedades cardiovasculares, alteraciones músculo esqueléticas, también afecciones de índole psicológico como depresión o ansiedad, entre otras; y se deben tener en cuenta ya que estas pueden influir en las exacerbaciones, hospitalizaciones, e incluso en la mortalidad que sufran los paciente con EPOC, es importante encontrar las comorbilidades para lograr tratarlas de manera oportuna y apropiada. (2,35)

Finalmente para determinar la severidad de la EPOC, según lo indica la GOLD (2014), se establece la evaluación combinada que dará un valor a cada uno de los test que se aplican independientemente, y se saca un único valor que determinará que severidad tiene la EPOC, cuya nomenclatura irá de la A hasta la D, clasificada desde bajo riesgo y pocos síntomas siendo el estadio más leve hasta los pacientes que presenten alto riesgo y mayor número de síntomas. Según los síntomas el paciente con menor número de síntomas es A o C y si sus síntomas son mayores tendrá una calificación entre B o D, según la limitación de flujo será de bajo riesgo A o B o alto riesgo será C o D, y finalmente habrá un bajo riesgo con una hospitalización o menos al año, la calificación estará entre A o B, y más de 2 hospitalizaciones al año tendrá un alto riesgo con calificación entre C o D. (2)

## **2.9 Tratamiento**

Aunque la enfermedad una vez se adquiere no se puede curar, tan solo es posible tratarla, se presta especial atención en la cesación del tabaco, ya que se ha demostrado que es el principal factor de riesgo que causa la EPOC (2,29,41).

Una vez es diagnosticada la EPOC se han podido estudiar diversos tratamientos farmacológicos o no farmacológicos, que se brindan para controlar la sintomatología, la cual no será igual siempre y dependerá de cada individuo. Estos tratamientos tienen un efecto positivo en el número de exacerbaciones, además pueden aumentar la supervivencia, permitiendo que el progreso de la enfermedad sea más lento, y como añadidura se puede incrementar la tolerancia a la realización de actividades de la vida diaria (2,19).

### **2.9.1 Broncodilatadores**

El tratamiento no será el mismo para todos los pacientes, debe cumplir con las necesidades de cada uno, y por ende también la dosificación dependerá de la respuesta de la persona al efecto del medicamento (10).

El tratado de rehabilitación respiratoria (2010) asegura que no existe evidencia clara sobre el uso de algún tipo de broncodilatador, que actúe de manera favorable o desfavorable en el desarrollo patológico, no obstante los broncodilatadores son fundamentales a la hora de combatir la sintomatología (1).

Los síntomas característicos de la EPOC, como ya se ha dicho antes, son la expectoración, la tos y la disnea, para los dos primeros la pieza primordial del tratamiento es reducir o eliminar el consumo de tabaco, evitar contacto con medios con ambientes irritantes y desencadenantes de alergias; para controlar la disnea se puede utilizar un broncodilatador y se recomienda que la rehabilitación pulmonar vaya de la mano al broncodilatador para una rehabilitación óptima del paciente. (1)

Se recomiendan los medicamentos inhalados, siendo más efectivos aquellos de acción larga por que presentan una mejoría prolongada en el tiempo a diferencia

de uno de acción corta; estos a su vez previenen el riesgo de exacerbaciones reduciendo de esta manera el número de hospitalizaciones.

La utilización de broncodilatadores de distintas clases farmacológicas, podrían tener un efecto positivo en su función reduciendo efectos adversos; la combinación de beta agonista de acción prolongada y esteroides inhalados se utiliza para el manejo de la EPOC (2,10).

Para iniciar el tratamiento se recomienda el uso de un solo broncodilatador de acción prolongada, principalmente en pacientes sintomáticos con requerimiento de terapia periódica, a medida que la enfermedad avanza se recomienda ya el uso de dos broncodilatadores de acción prolongada con distintos mecanismos de acción, especialmente en pacientes en los cuales los síntomas persisten, cuando el paciente presenta demasiadas exacerbaciones se combina beta agonistas de acción prolongada en conjunto con esteroides inhalados. Finalmente pacientes muy graves requerirán terapia triple, con beta agonistas de acción prolongada, esteroides inhalados y tiotropio (2,10).

Es preferible utilizar broncodilatadores de acción prolongada sobre los de acción corta, sin embargo en caso de agravamiento de síntomas se debe utilizar broncodilatadores de acción corta, aun cuando ya tenga un tratamiento establecido con aquellos de acción larga, broncodilatadores de acción corta pueden ser utilizados como una opción de rescate, la gran ventaja de utilizar medicamentos de corta y larga duración es obtener una mayor broncodilatación (2,10).

La vía predilecta de administración de los broncodilatadores es inhalatoria, esta vía permite actuar más rápidamente al medicamento sin presentar tantos efectos adversos, ya que actúa de manera tópica. Sin embargo una clave del éxito es la enseñanza que se debe dar al paciente sobre el uso de una correcta inhalación del dispositivo de aerosol presurizado, nebulizador o dispositivos de polvo seco, porque muchos pacientes no lo hacen de manera correcta (1).

### **2.9.2 Corticoesteroides**

Debido al proceso inflamatorio con el que cursa la EPOC en su parénquima y vías respiratorias; sería un tratamiento recomendado, no obstante la evidencia sobre su actuar no es concluyente (1,2)

Es recomendado un tratamiento con corticoesteroides en pacientes en estadios grave y muy grave de la enfermedad, también para pacientes con exacerbaciones constantes las cuales no pueden ser manejadas con broncodilatadores de acción prolongada. Además no es ideal utilizar monoterapia con corticoesteroides ya que no es tan efectiva como la utilización de corticoesteroides combinados con broncodilatadores beta agonistas de efecto prolongado. Un tratamiento con corticoesteroides a largo plazo no es recomendado debido a que incrementa el riesgo de sufrir neumonía. (2)

## 2.10 Rehabilitación pulmonar

Cuando se habla de rehabilitación pulmonar hay que tener en cuenta que se abrazan distintos aspectos de la vida del individuo, es decir es multidimensional, y para poder garantizar una buena rehabilitación debe existir un equipo multidisciplinario, es decir muchos profesionales entraran a encaminar al paciente hacia una rehabilitación óptima, que le garantice una mejor calidad de vida. (8)

Un programa de rehabilitación pulmonar va encaminado a aliviar las características patológicas que afectan al individuo y le impiden llevar una vida normal, un programa de rehabilitación busca que el patrón respiratorio del paciente mejore, por medio de entrenamiento físico guiado y supervisado por profesionales idóneos para esa tarea, conjunto a esto el paciente debe recibir un respaldo psicológico, nutricional, terapia ocupacional, y tal vez el más importante es el entrenamiento físico; que incluya entrenamiento para miembros superiores e inferiores, pero la tarea no termina ahí; porque también el paciente debe recibir educación sobre su enfermedad, abandonar el hábito de fumar, y concientizar la importancia de no abandonar el programa.(10,19,42)

Hay que recordar que el programa de rehabilitación no es igual para todos los pacientes y aunque se trate diferentes patologías el común denominador será la insuficiencia respiratoria, que un diagnóstico preciso será la base para un programa acorde a cada paciente, y es que cualquier individuo que recibe esta clase de tratamiento manifiesta mejoría para soportar el ejercicio, disminución de disnea y fatiga, y se puede obtener un beneficio que perdure en el tiempo aunque sea con tan solo un único programa de rehabilitación.(2,8,10)

Según la GOLD (2014) para que un programa sea efectivo se requiere de al menos seis semanas de tratamiento como mínimo (2); mientras que la Asociación Latino Americana del Tórax (ALAT), recomienda que el tratamiento sea entre ocho a doce semanas cumpliendo con al menos veinticuatro sesiones (10). Es recomendado tener sesiones que duren alrededor de 30 minutos como mínimo, hasta un máximo de dos horas, con intensidad de dos a cinco veces por semana, acordando que tres veces sería un número apropiado de sesiones en semana, además dice que las sesiones se pueden extender de seis a doce semanas, tomando como número ideal las ocho semanas; en un trascurso de seis meses se pueden obtener resultados en pacientes quienes cursan con un estadio severo de EPOC, mientras que en estadios leves o moderados el tiempo sería de hasta dos o tres meses (42,43)

Si bien el efecto del programa disminuirá una vez termine, se puede garantizar que de continuar en casa con el programa los beneficios alcanzados se mantendrán e incluso se podría aumentar su capacidad al ejercicio, y disminuir la disnea y la fatiga a niveles incluso más altos de cuando comenzó el programa de rehabilitación, todo dependerá de la educación al paciente, y el apoyo que los familiares le brinden. Es importante que se dé un seguimiento médico de manera regular, es por esta razón que se debe formar un buen grupo interdisciplinario. Además se resalta la importancia de antes de iniciar un programa de rehabilitación pulmonar, hay que educar al paciente acerca de la importancia de la prevención

de la enfermedad y la promoción de la salud, con la adopción de nuevos estilos de vida saludables y deshacerse de los no saludables(8,43).

En la IPS se cuenta con un equipo interdisciplinario establecido, incluyendo un fisioterapeuta especialista en la parte de la rehabilitación pulmonar, quien se encargará de realizar las valoraciones iniciales y armará el programa de rehabilitación acorde a lo recomendado por la ALAT y a las características de cada paciente.

## **2.11 Mejoría funcional**

La caminata de los seis minutos valora la funcionalidad y efectividad de un programa de rehabilitación pulmonar, y básicamente lo que mide es cómo aumenta la tolerancia al ejercicio, y cómo disminuye la sensación de disnea y fatiga, la sintomatología se verá mitigada, permitiendo una mejor calidad de vida, consiguiendo un impacto en su rol social, familiar y en algunas ocasiones laboral (6,9,11,44,45).

Como ya se ha explicado la EPOC produce un deterioro en la funcionalidad del paciente, la cual se expresa como la disminución de la tolerancia hacia el ejercicio, que se acompaña de la sensación de disnea y fatiga en miembros inferiores, condición que conducirá al individuo a que ahorre esfuerzos cayendo en el sedentarismo (1,2,9,10,29,41). Es ahí donde radica la importancia de establecer un programa de rehabilitación pulmonar, que ayude al paciente a recuperar su funcionalidad, y es que el principal objetivo de la rehabilitación pulmonar es mitigar la sintomatología propia de los pacientes con EPOC, y como añadidura permitirá que la capacidad para tolerar el ejercicio aumente (1,2,8,18).

Cuando se obtiene mejor respuesta al ejercicio, la disnea y fatiga se han mitigado, el paciente con EPOC podrá llevar una vida más normal, podrá recuperar sus círculos sociales los cuales ha dejado de frecuentar por su enfermedad, además su vida tomará una nueva perspectiva y por ende su calidad de vida se reconstruirá, dejando atrás la posible aparición de trastornos de ansiedad o depresión (1,8,9).

### **2.11.1 Valores de referencia**

Beroíza y cols. determinó que la EPOC de moderada, estadio II, a muy grave, estadio IV, presentaba una mortalidad del 39%, cuando se realizó un recorrido inferior a 54% del valor de referencia planteado por Troosters quién dice que la distancia recorrida por hombres es 698 metros para hombres y 600 para mujeres. En cambio la mortalidad fue del 38% cuando el recorrido fue inferior al 67% del valor planteado por Enright, que según su ecuación daba un valor predicho de 554 metros para hombres y 521 para mujeres. Para todos los que recorrieron

distancias mayores a éstas, la mortalidad fue tan solo del 12%, para ambas ecuaciones, la de Troosters y Enright (11,46,47).

Según Montemayor Rubio T et al, una diferencia clínicamente significativa entre las dos evaluaciones de la caminata de los seis minutos, sería si el paciente logra caminar 54 metros, mientras que Quintero y Chilito determinaron un valor entre 54 y 80 metros, para determinar si el paciente ha mejorado o no (6,48). No obstante para este estudio se determinó que siendo pacientes en estadios avanzados de la enfermedad y por ende con un alto compromiso funcional, si lograban caminar más metros en su segunda evaluación de la caminata, se los consideraría como mejoría.

### **2.11.2 Factores asociados a la mejoría de la capacidad funcional**

Evaluar la capacidad funcional de un paciente con EPOC, es una herramienta útil a la hora de poder brindarle una mejor calidad de vida, debido a que la poca tolerancia al ejercicio y la disnea, harán que el paciente poco a poco sea menos activo y productivo. En esa búsqueda por brindarles una mejor funcionalidad se han podido establecer algunos factores que podrían estar involucrados en la mejoría de los pacientes con EPOC.

La disnea imposibilita en gran medida la funcionalidad del paciente, por lo cual lograr disminuirla traería consigo bastantes beneficios a la funcionalidad, debido a que al reducir la sensación de falta de aire, el paciente se sentirá más activo y capaz de realizar actividades que solía hacer antes de presentar los síntomas de la enfermedad; de esta manera se rompería una especie de proceso cíclico entre: disnea, sedentarismo y atrofia muscular (6).

Uno de los factores que más se asocian a la mejoría de la funcionalidad son los programas de rehabilitación pulmonar, los cuales se basan principalmente en entrenamiento físico, con el propósito de atenuar la sensación de disnea en los pacientes, lo cual favorecerá como ya se mencionó antes la capacidad del paciente de tolerar el ejercicio (6,9,48).

También se ha podido documentar que el consumo de tabaco ha tenido una influencia negativa a la hora de evaluar la funcionalidad, comportándose como un factor asociado que afecta los resultados de la caminata de los seis minutos. Las personas con antecedentes de consumo de cigarrillo han recorrido una distancia inferior en la caminata con respecto a pacientes que no han tenido dicho factor de exposición (6).

También se ha podido identificar que un índice de masa corporal bajo, un paciente con edad avanzada, inactividad prolongada, cambios músculo esqueléticos como atrofia muscular u osteoporosis están asociados con la disminución de la capacidad funcional del paciente con EPOC (49).

### **2.12 Caminata de los seis minutos**

### **2.12.1 Generalidades**

Cooper en 1968 crea un test llamado la carrera de los doce minutos, con este test media la condición física en hombres jóvenes y deportistas, sin embargo implicaba mucho esfuerzo para personas con algún padecimiento de tipo cardiaco o respiratorio (11,50). Esta prueba evolucionó a la caminata de los doce minutos la cual fue empleada para medir la pérdida de la funcionalidad en personas con patologías respiratorias, posteriormente se demostró que la caminata de los seis minutos relacionaba iguales parámetros obtenidos en la de doce minutos, por eso se adoptó la caminata de los seis minutos, convirtiéndose en una prueba altamente utilizada, de fácil aplicación, económica, y muy segura; con mayor eficacia en pacientes con enfermedades cardiacas y respiratorias (9,11,50).

### **2.12.2 Objetivo**

La caminata de los seis minutos se utiliza para medir la capacidad que el paciente tiene con respecto al ejercicio (9). También permite evaluar y seguir una intervención, además cuando se han realizado trasplantes pulmonares; tiene un alto valor predictivo con respecto a la morbilidad y mortalidad del paciente. Su aplicación permite ver de manera clara cuáles son las limitaciones del paciente cuando desempeñe sus actividades diarias (9,11).

### **2.12.3 Indicaciones**

La caminata de los seis minutos está indicada para todos los pacientes con EPOC, o alguna enfermedad respiratoria distinta a la EPOC, se ha indicado para patologías cardiacas, también cuando se ha recibido alguna intervención como rehabilitación pulmonar, entre otras. La caminata no tendrá en cuenta la severidad de la enfermedad, ya que la pueden hacer paciente en estadios, tempranos o avanzados, además la han utilizado para medir la funcionalidad del paciente y tiene un componente que puede ser predictor de morbilidad o muerte (9).

### **2.12.4 Limitaciones**

Es una prueba segura, y la gran ventaja es que permite su realización a cualquier individuo, sin embargo la utilización de ayudas para la deambulacion que pueden tener los pacientes harán que no se apliquen los mismos valores de referencia con respecto a los que no los utilizan, lo que no es una gran limitante tomando en cuenta que siempre el programa de rehabilitación pulmonar no va ser el mismo para todos los pacientes, y se espera que no respondan igual a la caminata, porque cada individuo lo hará a su ritmo (8,11,51,52).

### **2.12.5 Contraindicaciones**

La no realización de la prueba será regida por dos tipos de contraindicaciones las que serán rotundas para no realizar la prueba, y las que serán relativas dependiendo el estado del paciente. Entre las absolutas están las anginas inestables e infartos de miocardio, ambas que se encuentren en el primer mes en su proceso de evolución, y finalmente paciente con lesiones en sus extremidades inferiores como esguinces, heridas, fracturas, desgarros musculares entre otros que le impidan la deambulaci3n de manera normal (11).

Y las contraindicaciones condicionales son tener frecuencias cardíacas que estén en 120 pulsaciones por minuto o más, tensi3n arterial en 180/120 o más, y saturaci3n arterial de oxígeno menor a 89%, éstas dependerán de como esté el paciente para realizar la prueba (11)

### **2.12.6 ¿Cómo ejecutar la caminata de los seis minutos?**

La caminata se ha considerado como una prueba de tipo sub - máxima, la cual no necesita de un gran equipamiento tecnológico y es de fácil ejecuci3n. Sin embargo, ello no implica que no requiera de una preparaci3n especial y de un espacio apenas acorde para realizar la prueba, además hay que tener en cuenta el esfuerzo físico del paciente y los factores externos que pueden influir en los resultados (45).

La gran ventaja de la caminata es su seguridad, con casi cero efectos adversos, adicionalmente es también fácil de reproducir y bastante económica. Se debe hacer la prueba en un pasillo de mínimo 20 metros de longitud, hasta 50 metros, el ambiente también debe tener una temperatura y humedad agradables, y el pasillo debe estar correctamente delimitado, principalmente su inicio y cada tres metros (1,11).

Una vez preparado el lugar se debe preparar cronometro, pulsioximetro, conos para delimitar los extremos del lugar de recorrido, tensiómetro y fonendoscopio, bala de oxígeno cerciorándose que esté llena para administrar en caso de que el paciente la requiera, la escala de Borg en físico para aplicarla, el equipo de reanimaci3n necesario en caso de que paciente llegue a requerirla, silla de ruedas y espacio para descansar (1,11,52).

El paciente debe seguir una serie de indicaciones para el día que haga la prueba, llevar ropa cómoda, continuar con su tratamiento médico establecido no suspender en ningún momento y por ningún motivo, evitar cansarse haciendo ejercicio antes de la prueba, alimentaci3n liviana, no ir en ayunas, una vez cumplidos estos requisitos se realizará la prueba, siempre en compańía de un profesional calificado, que se encargue de dar instrucciones precisas y este pendiente de la condici3n del paciente antes, durante y después de hacer la prueba (11,45).

El paciente debe caminar tan rápido como pueda y mantener ese ritmo durante seis minutos, cada minuto se vigilarán sus signos vitales, como saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca y respiratoria, sensación de disnea y fatiga medida mediante escala de Borg, asimismo cada minuto se dirá el tiempo restante para terminar la prueba y alguna palabra de aliento como «¡vaya usted muy bien, siga así!». Al finalizar los seis minutos el paciente descansará de 15 a 30 minutos y se le repetirá la prueba, con el propósito de eliminar el factor de aprendizaje que implica la primera prueba (1,11,45,46,52,53).

La prueba será suspendida si el paciente manifiesta dolor en el pecho, disnea la cual sea insoportable, calambres, sudoración, cianosis y aspecto cansado y fatigado, por ende se resalta la importancia de evaluar los signos del paciente durante toda la prueba, si durante la prueba el paciente para, el cronómetro seguirá su marcha hasta completar los seis minutos, así el paciente no este caminando (51,52).

La caminata de los seis minutos, será medida dos veces en el estudio, tendrá el propósito de evaluar la respuesta de los pacientes hacia el programa de atención integral, antes y después de haber entrado en el programa. Y aunque no existan valores de referencia estandarizados en todo el mundo, ya que varían dependiendo de las características antropométricas, sociodemográficas, fisiológicas, entre otras, de cada población, y dichas características pueden influir en los resultados de la prueba, se ha utilizado para medir la funcionalidad del paciente (11,52,53).

Diferentes estudios señalan a la caminata de los seis minutos como la forma más utilizada para evaluar la capacidad de ejercicio, de manera que no sólo es utilizada en América latina, sino también en Europa y Norte América (9,12,13,44,46,50,51,54). Además su fácil aplicación y la no utilización de grandes equipos tecnológicos, permite garantizar a los pacientes del programa de rehabilitación una evaluación de su capacidad funcional antes y después de su ingreso en el mismo (9,51).

### **2.13 Contextualización**

La IPS Helpharma se fundó en el año 2009 con el objetivo de realizar una función farmacéutica que se especialice en atender enfermedades que implican un alto costo para ser atendidas. Además busca brindar beneficios a todos los pacientes, al asegurador y al Sistema de Salud. La manera de lograr esto es con la implementación de nuevas tácticas que logren cumplir con el objetivo de conseguir mayor efectividad y que sus tratamientos sean más seguros; adicionalmente busca elaborar programas pioneros en su campo para alcanzar resultados óptimos en la farmacoterapia con una forma correcta de usar los medicamentos (55)

Una de las principales funciones de la IPS es que los pacientes puedan tener una buena adherencia al tratamiento, con el oportuno despacho de medicamentos, también busca en la investigación científica nuevas formas de adherencia a los tratamientos y conductas de autocuidado. Sus servicios se encargan de dar apoyo

terapéutico, realizar seguimiento a todos los pacientes, y por supuesto dar educación eficaz y de manera clara.

La IPS se ha especializado en la atención de pacientes que padecen EPOC, contando con un equipo interdisciplinario que además de ser profesional, es también experto en la patología, el equipo va desde el neumólogo, médicos generales, enfermeras, auxiliares de enfermería, terapeutas respiratorios, fisioterapeutas especialistas en rehabilitación pulmonar, apoyo nutricional y psicológico, químicos farmacéuticos, regentes y obviamente apoyo administrativo.

Cada paciente en la IPS recibirá su consulta con neumología, complementario a esto recibirá consultas de manera prioritarias con medicina general, psicología, programas de educación, cesación de tabaco, pruebas de función pulmonar, todos en conjunto con la rehabilitación pulmonar. Siempre el paciente recibirá atención integral y especializada.

La EPOC se ha convertido en una enfermedad que afecta a muchas personas en el mundo, llegando a ser una enfermedad limitante, ocasionando que las personas dejen de hacer las actividades que solían hacer normalmente, en Colombia se ha posicionado como la séptima causa de muerte y una de los primeros motivos por los que las personas mayores a 60 años consultan al médico y llegan a hospitalizarse (6). Es por esta causa que estos pacientes requieren un trabajo multidisciplinar para aliviar o reducir sus síntomas, el cual este formado por un grupo interdisciplinar que cuente con diferentes profesionales que puedan ayudar a los pacientes con EPOC a manejar su enfermedad y puedan recuperar su funcionalidad lo máximo posible (8).

### 3. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

**Ho:** No existe asociación entre factores clínicos, sociales, demográficos y farmacológico y la mejoría de la capacidad funcional en pacientes con EPOC Gold III y IV en una IPS de Medellín.

**H1:** Si existe asociación entre factores clínicos, sociales, demográficos y farmacológicos y la mejoría de la capacidad funcional en pacientes con EPOC Gold III y IV en una IPS de Medellín.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo General**

Determinar los factores sociales, demográficos, clínicos y farmacológicos asociados a la mejoría de la capacidad funcional, en pacientes con EPOC Gold III y IV que asistieron a un programa de atención integral en una IPS de Medellín.

### **4.2 Objetivos Específicos**

- Caracterizar social, demográfica, clínica y farmacológicamente la población con diagnóstico de EPOC en estadio III y IV que asistió a un programa de atención integral en una IPS de Medellín.
- Explorar la asociación entre factores sociodemográficos, clínicos y farmacológicos con la mejoría de la capacidad funcional de los pacientes con EPOC Gold III y IV que asistieron a un programa de atención integral en una IPS de Medellín.
- Identificar las variables que mejor explican la mejoría de la capacidad funcional de los pacientes con EPOC Gold III y IV que pertenecieron a un programa de atención integral en una IPS de Medellín.

## **5. METODOLOGIA**

### **5.1 Enfoque metodológico**

El enfoque del estudio fue cuantitativo, debido a que se recolectaron datos con el propósito de determinar qué factores sociodemográficos, clínicos o farmacológicos se asocian con la mejoría de la capacidad funcional en pacientes con EPOC Gold III y IV, acompañado de un análisis estadístico que permita establecer un comportamiento frente a un resultado encontrado.

### **5.2 Tipo de estudio**

Se realizó un estudio transversal, se tomó a la población con diagnóstico de EPOC en estadio Gold III y IV, que asistió a un programa de atención integral en una IPS, en la ciudad de Medellín.

### **5.3 Población**

La población de referencia fueron 38 pacientes con diagnóstico de EPOC Gold III y IV que ingresaron al programa integral para pacientes con EPOC en una IPS, en Medellín.

#### **5.3.1 Muestra**

Se realizó un censo donde se tomaron todos los pacientes con diagnóstico de EPOC que se encontraban en estadio Gold III y IV, que asistieron al programa de atención integral en una IPS de Medellín en el 2015 - 2016.

#### **5.3.2 Criterios de inclusión**

Para este estudio se incluyeron pacientes:

- Con diagnóstico de EPOC.
- Que se encuentren en estadio Gold III y IV de la enfermedad.
- Que asistan al programa de atención integral para EPOC, en una IPS de Medellín.

### 5.3.3 Criterios de exclusión

Se excluyeron del estudio a pacientes:

- Con diagnóstico de VIH.
- Con diagnóstico de Cáncer.
- Con cualquier patología de tipo respiratorio, diferente de la EPOC.
- Que no quisieron pertenecer al estudio.

## 5.4 Descripción de variables

### 5.4.1 Tabla de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE, NATURALEZA Y NIVEL DE MEDICIÓN	MEDICIÓN	OBJETIVO
<b>Edad</b>	Edad en años cumplidos	Cuantitativa de razón discreta	Años cumplidos	1,2
<b>Sexo</b>	Sexo biológico del paciente	Cualitativa nominal dicotómica	0: Femenino 1: Masculino	1,2
<b>Escolaridad</b>	Estudios alcanzados por el paciente	Cualitativa ordinal politómica	0: Sin estudios 1: Estudios básicos 2: Estudios superiores	1,2
<b>Sub categoría Gold</b>	Estadio de la enfermedad en el cual se encuentra el paciente	Cualitativa nominal dicotómica	0: EPOC Gold III 1: EPOC Gold IV	1,2,3
<b>Estado civil</b>	Estado civil del paciente	Cualitativa nominal politómica	0: Casado(a) 1: separado(a) 2: Soltero(a) 3: Unión libre	1,2,3

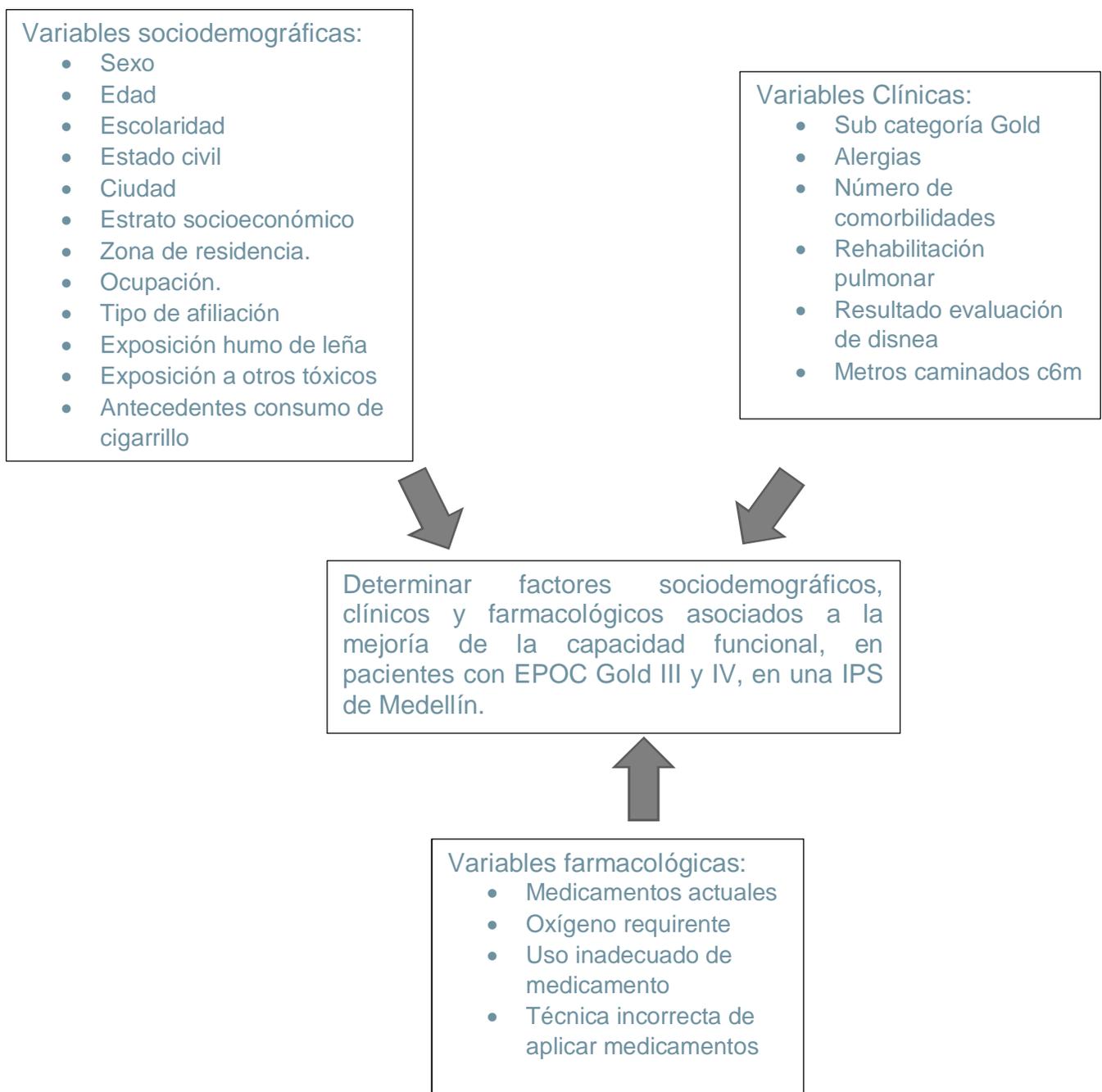
<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>TIPO DE VARIABLE, NATURALEZA Y NIVEL DE MEDICIÓN</b>	<b>MEDICIÓN</b>	<b>OBJETIVO</b>
			4: Viudo(a)	
<b>Ciudad</b>	Ciudad de procedencia del paciente	Cualitativa nominal dicotómica	0: Medellín 1: Otros	1,2,3
<b>Estrato socioeconómico</b>	Estrato socioeconómico de la vivienda donde reside el paciente	Cualitativa ordinal politómica	0: Estrato bajo 1: Estrato medio	1,2,3
<b>Zona de residencia</b>	Lugar donde se ubica la residencia	Cualitativa nominal dicotómica	0: Rural 1: Urbana	1.2.3.
<b>Ocupación</b>	Ocupación que desempeña el paciente	Cualitativa nominal politómica	0: Ama de casa 1: Desempleado 2: Empleado 3: Independiente 4: Jubilado 5: Pensionado	1,2,3
<b>Tipo de afiliación</b>	Tipo de afiliación al sistema de salud	Cualitativa nominal dicotómica	0: Beneficiario 1: Cotizante	1,2,3
<b>Alérgico</b>	Alergias a medicamentos de los pacientes	Cualitativa nominal dicotómica	0: No 1: Si	1,2,3
<b>Medicamentos actuales</b>	Medicamentos que está utilizando el paciente	Cuantitativa de razón discreta	Cantidad de medicamentos que utiliza el paciente	1,2,3
<b>Medicamentos suspendidos</b>	Medicamentos que se le suspendieron al paciente	Cuantitativa de razón discreta	Cantidad de medicamentos que se le suspenden al paciente	1,2,3
<b>Oxígeno</b>	Requerimiento	Cualitativa	0: No	1,2,3

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>TIPO DE VARIABLE, NATURALEZA Y NIVEL DE MEDICIÓN</b>	<b>MEDICIÓN</b>	<b>OBJETIVO</b>
<b>requerente</b>	de oxígeno del paciente	nominal dicotómica	1: Si	
<b>Número de comorbilidades</b>	Comorbilidades que presentan los pacientes	Cuantitativa de razón discreta	Cuántas comorbilidades tienen los pacientes	1,2,3
<b>Exposición humo de leña</b>	Tiene o ha tenido exposición a humo de leña	Cualitativa nominal dicotómica	0: No 1: Si	1,2,3
<b>Exposición a otros tóxicos</b>	Tiene o ha tenido exposición a otros tóxicos como: asbesto, gas, polvo ocupacional, contaminación ambiental, etc.	Cualitativa nominal dicotómica	0: No 1: Si	1,2,3
<b>Rehabilitación pulmonar</b>	Pacientes han recibido rehabilitación pulmonar	Cualitativa nominal dicotómica	0: No 1: Si	1,2,3
<b>Antecedentes de consumo de cigarrillo</b>	Paciente tiene antecedentes de consumir cigarrillo	Cualitativa nominal dicotómica	0: No 1: Si	1,2,3
<b>Fecha de 2da evaluación de Disnea</b>	Fecha 2da evaluación de disnea	Cuantitativa de razón discreta	Fecha cuando se evalúa la escala de disnea	2,3
<b>Resultado de 2da evaluación de disnea</b>	Calificación obtenida al realizar 1ra evaluación de disnea	Cualitativa ordinal politómica	0: Escala de mMRC EPOC 0 1: Escala De Disnea mMRC EPOC 1 2: Escala De Disnea mMRC	2,3

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE, NATURALEZA Y NIVEL DE MEDICIÓN	MEDICIÓN	OBJETIVO
			EPOC 2 3: Escala De Disnea mMRC EPOC 3 4: Escala De Disnea mMRC EPOC 4	
<b>Fecha de 2da evaluación de C6M</b>	Fecha 2da evaluación de C6M	Cuantitativa de razón discreta	Fecha cuando se evalúa la C6M	2,3
<b>Metros caminados final</b>	Metros que recorre el paciente después de la intervención	Cuantitativa de razón continua	Metros que recorre el paciente después de la intervención	2,3
<b>Metros que debía caminar 2da C6M</b>	Metros que el paciente debía caminar en la 2da c6m	Cuantitativa de razón continua	Metros que debía recorrer el paciente antes de la intervención	2,3
<b>% predicho final</b>	% del valor predicho alcanzado por el paciente con relación al establecido después de la intervención	Cuantitativa de razón discreta	% de metros alcanzado por el paciente con relación al establecido después de la intervención	2,3
<b>Uso inadecuado de medicamentos</b>	Mal uso de medicamentos del paciente, en cuanto a su aplicación, la no utilización, la no reclamación del mismo, uso a diferentes horarios, uso intermitente.	Cualitativa nominal dicotómica	0: No 1; Si	2,3

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>TIPO DE VARIABLE, NATURALEZA Y NIVEL DE MEDICIÓN</b>	<b>MEDICIÓN</b>	<b>OBJETIVO</b>
<b>Inhaderencia al tratamiento</b>	Paciente no ha reclamado medicamentos de tratamiento	Cualitativa nominal dicotómica	0: No 1: Si	2,3
<b>Cuanto mejora</b>	Diferencia de metros caminados entre las dos evaluaciones de c6m	Cuantitativa de razón continua	Diferencia de metros caminados entre primera y segunda intervención	2,3
<b>Mejora</b>	Paciente presenta mejoría o no	Cualitativa nominal dicotómica	0: No 1; Si	2,3

## 5.4.2 Diagrama de variables



## **5.5 Técnicas de recolección de información**

### **5.5.1 Fuentes de información**

Las fuentes de información que se utilizaron en este estudio fueron secundarias, ya que se tomaron datos recolectados con anterioridad por parte del personal que trabajaba en la IPS, se tuvo acceso a la base de datos, donde estaban consignados registros de las pruebas que se aplicaron a los pacientes con EPOC en estadio Gold III y IV en una IPS de Medellín.

### **5.5.2 Instrumento de recolección de datos**

La información recolectada en la IPS, fue entregada para ser analizada en una base de datos en celdas de Excel, esta información provenía de los diferentes registros que utilizaban en la IPS, como son: la caminata de los seis minutos, el programa de rehabilitación pulmonar, además de un formato de encuesta que utilizaban para recoger información del paciente y realizar su caracterización sociodemográfica y los datos acordes a su patología.

## **5.6 Proceso de obtención de información**

El personal de la IPS estaba capacitado para la recolección de los datos, se encargaban de encuestar a los pacientes vía telefónica, y verificaban la información para corroborar el estadio de la patología en el cual se encontraba el paciente.

Una vez que los pacientes entraban en el estudio, a cada paciente se le realizaba una nueva clasificación de su patología, para determinar que en realidad se encontrara en estadio III o IV de la enfermedad. Además no se aceptaron pacientes con comorbilidades de VIH, cáncer o patologías respiratorias para evitar posibles enmascaramientos en los resultados de las pruebas.

En la IPS, utilizaban siempre de los mismos objetos de medición, como metro, pulsioxímetro, tensiómetro. Además los exámenes complementarios siempre se realizaron en el mismo laboratorio.

Una vez hecha la clasificación, el terapeuta de la IPS se encargaba de llevar a cabo la prueba de la caminata de los seis minutos, además existía un consentimiento informado implementado por la empresa, el cual tendría un personal capacitado por parte de la IPS encargado de recoger la información, quienes anotaban en los distintos formatos todos los datos que arrojaron las pruebas, para posteriormente consignarlos en la base de datos correspondiente. Cada formato utilizado por la IPS tenía una prueba piloto previa, con el fin de tener claridad en los conceptos preguntados, adicionalmente cada instrumento tenía un control de calidad, realizado por la empresa. Se capacitaba a las personas que se encargaban de realizar las encuestas para que utilicen datos precisos, con lenguaje claro y concreto.

Una vez se tenían los datos, otro grupo de personas capacitadas previamente, se encargaban de anotar los datos de los distintos formatos en la respectiva base de datos, este programa tan solo permitía ingresar datos precisos, y anteriormente programados, para evitar que haya errores de digitación.

El programa integral de la IPS ofrecía a sus pacientes, diferentes servicios, con los que se buscaba que un equipo interdisciplinar trabaje con los pacientes con EPOC, dentro de las especialidades que los pacientes recibían estaban: rehabilitación pulmonar, psicología, neumología, apoyo nutricional, terapia ocupacional, entre otros, todos encaminados a buscar una mejor calidad de vida de los pacientes.

Luego de esto se tuvo acceso a la base de datos, tras firmar un acuerdo para la realización del estudio con la IPS Helpharma, para poder hacer el respectivo análisis de los datos.

## **5.7 Control de errores y sesgos**

Para la realización de este estudio, se tomó una fuente de información secundaria, es decir que no se tuvo control total sobre los datos recogidos, por ende no fue posible controlar posibles sesgos de manera directa.

Cuando se tuvo acceso a la base de datos, se examinó cada registro anotado, cerciorándose de que no existieran registros que estuviera incompletos, con el fin de codificar la base de datos y poderla exportar al programa estadístico ssps, de esta manera se buscaba controlar un posible sesgo de información.

Para evitar posibles variables confusoras, que pudieran afectar los resultados del estudio se corrió un modelo multivariado, con una regresión logística binaria.

## **5.8 Técnicas de procesamiento y análisis de los datos**

A cada paciente participante en el estudio, se le realizó una evaluación inicial con la caminata de seis minutos y se llevó registro de los datos obtenidos, posteriormente el paciente entra en el programa integral de la IPS. Al cabo de seis meses se reevalúa a los pacientes para determinar, cuantos metros de más han podido avanzar, y determinar si su capacidad funcional ha mejorado o no. Si el

paciente lograba caminar más metros se contaba como que si mejoraba, de lo contrario era no.

Una vez se tuvo acceso a la base de datos de la IPS, se ordenó la información en celdas de hojas de cálculo para cada variable de estudio, por medio del programa Microsoft office Excel 2013, posteriormente se exportó al programa estadístico SPSS versión 22 licencia Universidad CES, para realizar su respectivo análisis estadístico.

Para el análisis univariado se realizó análisis de frecuencias para cada una de las variables cualitativas, para el manejo de variables cuantitativas se realizó estadísticos descriptivos separados por variables sociodemográficas (edad, sexo, escolaridad, estado civil, ciudad, estrato socioeconómico, zona de residencia, ocupación, tipo de afiliación, exposición humo de leña, exposición a otros tóxicos, antecedentes consumo de cigarrillo), variables clínicas (sub categoría Gold, alergias, número de comorbilidades, rehabilitación pulmonar, segunda evaluación de disnea, metros caminados c6m) y variables farmacológicas (medicamentos actuales, oxígeno requirente, uso inadecuado de medicamento, técnica incorrecta de aplicar medicamentos), se sacaron medidas de tendencia central como mediana y rangos intercuartílicos para las variables cuantitativas, además se utilizó la prueba de Shapiro Wilk para observar si seguían una distribución normal o no.

En el análisis bivariado se tomó como variables desenlace paciente mejora y cuanto mejora, se cruzaron con las variables independientes de datos sociodemográficos, variables clínicas y variables farmacológicas, se sacó medidas de fuerza de asociación, se categorizó variables cualitativas como estrato socioeconómico, debido a que se contaba con pocos valores por categoría y para facilitar su análisis se codificó de una variable politómica a una dicotómica. Se categorizó variables cuantitativas en cualitativas para realizar las regresiones, se cruzó variable por variable, para sacar OR crudos de las variables significativas, para introducirlas al modelo multivariado.

Para determinar la presencia de asociaciones entre las características sociodemográficas de los pacientes y la mejoría presentada, se utilizó la prueba chi cuadrado, y se utilizaron las pruebas de U de Mann Whitney y de T Student, para determinar la existencia de asociación entre las variables recogidas de la caminata de los seis minutos y características farmacológicas con la mejoría.

Se tomó como significativas para introducirlas al modelo multivariado aquellas variables que tenían un valor p menor a 0,05, y se tuvo en cuenta el criterio Hosmer Lemeshow para las variables con valor de p menor de 0,25 que permitirá tomarlas como significativas, además las variables de plausibilidad biológica que no tuvieron significancia. Se calculó OR como estimador de RP.

## **6. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Con la información recolectada se procuró obtener el mayor beneficio para la población estudiada; identificar factores asociados a la mejoría de la capacidad funcional en pacientes con EPOC Gold III y IV, se informará al representante legal de la IPS donde es atendida esta población para facultar la toma de decisiones en estos pacientes.

En este estudio se empleó información retrospectiva, y el tipo de estudio fue observacional, además no se realizó ningún tipo de intervención ni modificación a las variables de los individuos que participaron en el estudio, por ende los efectos adversos que podían presentarse fueron escasos.

Debido a que solo se manejó la base de datos se califica al estudio como una intervención sin riesgo. Todas las consideraciones éticas tenidas en cuenta fueron las estipuladas por el artículo 11 de la resolución 8430 de 1993 del ministerio de salud (56).

La información recolectada para este estudio fue manejada de manera confidencial por parte del investigador que lo realizó; se firmó acuerdo de confidencialidad con la parte reveladora de la información la IPS y la parte receptora, el investigador.

Los datos obtenidos como resultado del estudio se manejaron de forma anónima y fueron usados con fines exclusivamente académicos y científicos.

Esta investigación se llevó a cabo bajo autorización del representante legal de la IPS en donde se atienden los pacientes con EPOC y la aprobación por parte del comité de ética de la institución y la Universidad CES de Medellín.

## **7. RESULTADOS**

### **7.1 Caracterización sociodemográfica, clínica y farmacológica de la población:**

La población que asistió a la IPS Helpharma de Medellín, con diagnóstico de EPOC en estadio Gold III y IV, que perteneció al programa de atención integral, estaba compuesta por 38 pacientes.

El 55,3% fueron mujeres, la población en promedio tenía 73 años (DE 6,8), con un mínimo de 58 años y un máximo de 87 años. El 76,3% fue clasificada con GOLD IV. El 86,8% habían recibido estudios básicos, cursando primaria y secundaria, las personas que no tenían estudios representaban el 7,9% y las personas con estudios superiores (tecnológicos y universitarios) tenían un 5,3% del total de la población.

El 55,3% de la población estaba casada, seguida de los separados con un 18,4%, la población viuda tenía un 10,5% y el 7,9% vivían en unión libre o estaban solteros. De esta población el 71% residía en Medellín, el 94,7% ubicaba su lugar de residencia en la zona urbana, y el 65,8% pertenecían a un estrato socioeconómico medio.

La población pensionada representaba el 44,7%, el 28,9% eran amas de casa y el 10,5% estaban desempleados. 52,6% de los pacientes estaban afiliados a un sistema de salud como cotizantes y el 47,4% eran beneficiarios. El 86,8% eran oxígeno requirentes. En cuanto a los factores de riesgo el 60,5% de la población no tenían exposición a humo de leña, el 84,2% no tenían antecedentes de estar expuestos a otro tipo de tóxicos. El 42,1% si presentaron antecedentes de cigarrillo.

El 81,6% no presentaba ninguna alergia a medicamentos, el 94,7% utilizaba de manera inadecuada su medicación y el 44,7% eran in adherentes al tratamiento.

De la población que perteneció al programa de atención integral, 30 (78,9%) recibieron rehabilitación pulmonar y, se encontró que de esos 30 pacientes, 25

mejoraron en su capacidad funcional. También se determinó que de los 38 pacientes que participaron en esta investigación, 32 (84,2%) mejoraron su capacidad funcional. Tabla 1.

**Tabla 1: factores sociodemográficos, clínicos y farmacológicos de la población con EPOC Gold III y IV**

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	
<b>Sexo</b>	Femenino	21	55,3
	Masculino	17	44,7
<b>Escolaridad</b>	Sin estudios	3	7,9
	Estudios básicos	33	86,8
	Estudios superiores	2	5,3
<b>Sub categoría de EPOC</b>	EPOC Gold III	9	23,7
	EPOC Gold IV	29	76,3
<b>Estado civil</b>	Casado(a)	21	55,3
	Separado(a)	7	18,4
	Soltero(a)	3	7,9
	Unión libre	3	7,9
	Viudo(a)	4	10,5
<b>Ciudad recodificada</b>	Medellín	27	71
	Otra ciudad	11	28,9
<b>Estrato socioeconómico</b>	Bajo	13	34,2
	Medio	25	65,8
<b>Zona de residencia</b>	Rural	2	5,3
	Urbano	36	94,7
<b>Ocupación</b>	Ama de casa	11	28,9
	Desempleado	4	10,5
	Empleado	1	2,6
	Independiente	2	5,3
	Jubilado	3	7,9
	Pensionado	17	44,7
<b>Tipo de afiliación</b>	Beneficiario	18	47,4
	Cotizante	20	52,6
<b>Alérgico a medicamentos</b>	No	31	81,6
	Si	7	18,4
<b>Oxígeno requirente</b>	No	5	13,2
	Si	33	86,8
<b>Exposición humo de leña</b>	No	23	60,5
	Si	15	39,5
<b>Exposición a otros tóxicos</b>	No	32	84,2
	Si	6	15,8
<b>Antecedentes de cigarrillo</b>	No	22	57,9
	Si	16	42,1

<b>Variable</b>		<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Resultado evaluación de disnea</b>	mMRC EPOC 0	1	2,6
	mMRC EPOC 1	4	10,5
	mMRC EPOC 2	17	44,7
	mMRC EPOC 3	8	21,1
	mMRC EPOC 4	8	21,1
<b>Rehabilitación pulmonar</b>	No	8	21,1
	Si	30	78,9
<b>Uso inadecuado de medicamentos</b>	No	2	5,3
	Si	36	94,7
<b>Inadherencia al tratamiento</b>	No	21	55,3
	Si	17	44,7
<b>Mejora</b>	No	6	15,8
	Si	32	84,2
<b>Total</b>		38	100

### 7.1.1 Características de la caminata de los seis minutos en la población de estudio.

La población de estudio usaba en promedio entre 20 y 10 medicamentos, el 50% de la población tenían 2 comorbilidades o menos.

Al final de la intervención se encontró que al realizar la evaluación de la caminata de los seis minutos, la población en promedio recorrió 393,8 metros (DE 92,3).  
Tabla 2

**Tabla 2: características de la caminata de los seis minutos en la población con EPOC Gold III y IV.**

<b>Variable</b>	<b>Desviación</b>			
	<b>Media</b>	<b>Estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Edad de pacientes</b>	73,0	6,8	58	87
<b>medicamentos actuales</b>	15,6	4,9	5	27
<b>metros caminados c6m</b>	393,8	92,3	170	555

De la población que fue parte de este estudio, para la segunda evaluación de la caminata de los seis minutos el 50% avanzaron 35,5 metros o menos, con respecto a la primera evaluación y el 75% alcanzó 68,5 metros o menos al final del estudio. Figura 1

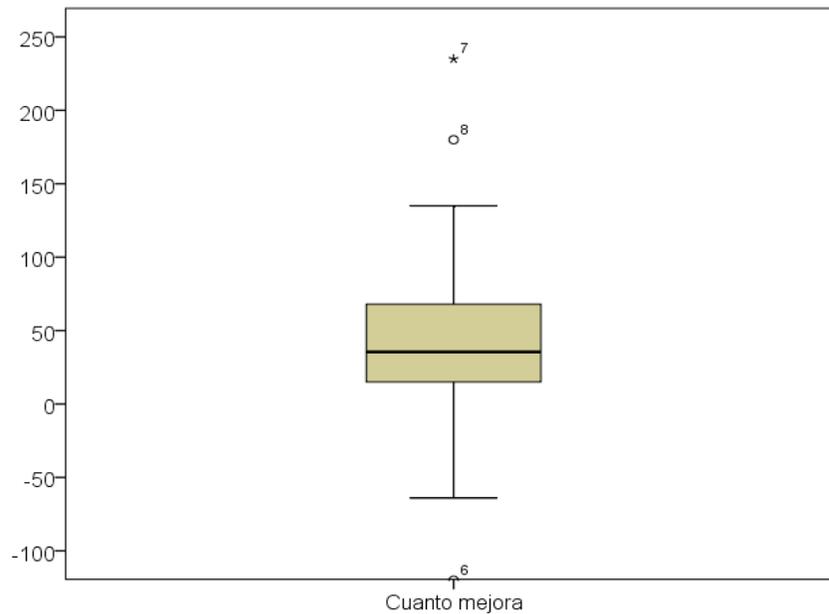


Figura 1. Mejoría presentada en metros recorridos en la caminata de los seis minutos.

## 7.2 Asociación entre factores sociodemográficos, clínicos y farmacológicos con la mejoría presentada por pacientes.

Al determinar la presencia de asociaciones entre las características sociodemográficas de los pacientes y la mejoría funcional presentada, se encontró que existía asociación con respecto a la escolaridad, determinada por medio de la prueba chi cuadrado ( $p < 0,003$ ).

Se realizó la prueba de U de Mann Whitney y de T Student, para determinar la existencia de asociación entre las variables recogidas de la caminata de los seis minutos y características farmacológicas con la mejoría, sin embargo no se hallaron asociaciones. También por medio de la prueba de Chi Cuadrado ( $p < 0,03$ ), se obtuvo asociación entre el resultado de la evaluación de disnea y la mejoría de la capacidad funcional. Tabla 3.

**Tabla 3: asociación entre factores sociodemográficos, clínicos y farmacológicos con la mejoría de la capacidad funcional.**

Variable	Mejora			Valor p	OR (IC)	
	No	Si	Total			
Escolaridad	Sin	0	3	3	0,003*	NC***

recodificada	estudios						
	<b>Estudios básicos</b>	4	29	33			
	<b>Estudios superiores</b>	2	0	2			
<b>Sub categoría EPOC</b>	<b>EPOC Gold III</b>	3	6	9	0,13**	0,23 (0,03-1,43)	
	<b>EPOC Gold IV</b>	3	26	29			
<b>Oxígeno requerente</b>	<b>No</b>	0	5	5	0,57**	0,81 (0,69-0,96)	
	<b>Si</b>	6	27	33			
<b>Rehabilitación pulmonar</b>	<b>No</b>	1	7	8	1,00**	0,71 (0,07-7,15)	
	<b>Si</b>	5	25	30			
<b>Uso inadecuado de medicamentos</b>	<b>No</b>	1	1	2	0,29**	6,20 (0,33-115,91)	
	<b>Si</b>	5	31	36			
<b>Antecedentes de cigarrillo</b>	<b>No</b>	3	19	22	0,68**	0,68 (0,11-3,93)	
	<b>Si</b>	3	13	16			
<b>Resultado 2da evaluación de disnea</b>	<b>mMCR 0</b>	1	0	1	0,03*	1	
	<b>mMCR 1</b>	0	4	4		0,000	
	<b>mMCR 2</b>	2	15	17		0,11 (0,03 - 0,43)	
	<b>mMCR 3</b>	3	5	8		0,15 (0,15 . 0,91)	
	<b>mMCR 4</b>	0	8	8		0,000	
<b>Total</b>		6	32	38			

\*El valor de p corresponde al estadístico correspondiente a la prueba de ji cuadrado. \*\*Corresponde a la prueba exacta de Fisher. \*\*\* No calculado.

### 7.3 Variables que mejor explican la mejoría funcional de pacientes con EPOC Gold III y IV

Para correr el modelo multivariado se tuvo en cuenta las variables de escolaridad y el resultado de la evaluación de disnea, debido a que estas tenían un valor  $p < 0,05$ , por el criterio de Hosmer Lemeshow se incluyó en el modelo la variable de subcategoría del EPOC, y se incluyeron por plausibilidad biológica las variables de rehabilitación pulmonar, ya que se ha demostrado que ha contribuido a que los pacientes con EPOC presenten mejoría en su capacidad funcional, así mismo también se ha demostrado que tener antecedentes de cigarrillo, puede influenciar en la respuesta de pacientes frente a la mejoría, ya que se comporta como uno de los principales factores de riesgo para tener EPOC.

Sin embargo, ninguna variable demostró tener significancia estadística, que permita demostrar asociación con presentar una mejoría de la capacidad funcional. Se utilizó como medida epidemiológica el OR, ya que se quería observar un evento frente a una exposición, como es la mejoría de la capacidad funcional y posibles factores asociados a ella. Tabla 4.

**Tabla 4: variables con mayor asociación a la mejoría de la capacidad funcional.**

Variable	OR crudo	IC	OR ajustado	IC	Valor P
<b>Resultado evaluación de disnea / mejora</b>					
mMCR 0	1		1		1,000
mMCR 1	0,000	NC*	3,30	NC*	1,000
mMCR 2	0,000	NC*	3,00	NC*	1,000
mMCR 3	0,000	NC*	1,94	NC*	0,999
mMCR 4	0,000	NC*	29,55	NC*	1,000
<b>Escolaridad recodificada / Mejora</b>					
Sin estudios	1		1		1,000
Estudios básicos	2,22	NC*	0,27	NC*	1,000
Estudios superiores	2,61	NC*	1,63	NC*	0,999
<b>Subcategoría EPOC/ Mejora</b>					
EPOC GOLD III	4,33	0,69 . 27,01	1,39	NC*	0,998
EPOC GOLD IV	1		1		
<b>Rehabilitación pulmonar / Mejora</b>					
No	1		1		0,62
Si	1,40	0,14 . 14,03	2,63	0,05 . 130,72	
<b>Antecedentes de cigarrillo / Mejora</b>					
No	0,68	0,11 . 3,93	0,48	0,01 . 12,88	0,65
Si	1		1		

\*NC: No calculado

## 8. DISCUSIÓN

La EPOC se ha convertido en una patología que afecta en gran medida la capacidad funcional de las personas que la padecen, principalmente adultos mayores, ocasionando un monumental cambio de vida, permitiendo que estas personas dejen su vida atrás, adoptando una vida de aislamiento. Diferentes estudios postulan que existen diferentes herramientas para tratar estos pacientes y, son muy útiles ya que les permiten llevar una vida lo más normal posible, a pesar de su enfermedad (6,44,54,57).

Una característica general en las personas con EPOC, es que la enfermedad se presenta en adultos mayores de 50 años, lo que se pudo ver retratado en este estudio, donde se encontró que la población que perteneció a él tenía una media de edad de 73 años, con una edad máxima de 87 años y una mínima de 58 años, este comportamiento fue similar con la mayoría de estudios tenidos en cuenta para esta investigación, ya que Dodd et al encontraron que la media de su población se encontraba en 69,9 más o menos 9,3 años (38), y Sivori y Sáenz encontraron una media de edad de 65 más o menos 12 años (51), Carter et al encontraron una media de 66 más o menos 7 años, entre otros (44).

Un hallazgo también notorio fue que hubo un comportamiento parecido en personas de ambos sexos, no obstante la población femenina fue mayoritaria, lo

que coincide con el hallazgo de Caballero et al, en donde la prevalencia femenina fue del 66,8%, en una población total de 5539 participantes (29). Menezes et al, en su estudio también encontró una prevalencia en las mujeres, en las 5 ciudades latinoamericanas que fueron tenidas en cuenta para su estudio (28). Furlanetto et al, halló en su estudio que la prevalencia de hombres fue del 63%, mayor con respecto a las mujeres(58). Lo anterior indica que la EPOC no es exclusiva para hombres ni para mujeres y que dependiendo del factor de riesgo al que estén expuestos, presentaran la patología.

La escolaridad fue un punto tenido en cuenta para la realización de este estudio, se pudo determinar que la mayoría de la población participante se encontraba con estudios básicos, es decir que habían cursado primaria o secundaria, representando el 86,8%, lo anterior también se evidenció en el estudio de Menezes et al, el cual consistió en evaluar la prevalencia de EPOC en cinco ciudades latinoamericanas, donde determinaron que la mayoría tenían de tres a ocho años de estudio y tan solo en Santiago de Chile el mayor número de población tenían más de nueve años de estudio (28).

Gulart et al, evaluó que tanto estaba comprometida la función pulmonar, en su estudio participaron 30 pacientes, en esa evaluación encontró que la función estaba grave y extremadamente comprometida, con pacientes que se encontraban en GOLD III (46,7%) y GOLD IV (40%) respectivamente, en conclusión la mayoría de la población que tuvo en cuenta para su estudio se encontraba en estadios avanzados (57). Para este estudio se tuvo en cuenta pacientes en estadios GOLD III y IV, lo que significa que la función pulmonar estaba bastante comprometida. Desafortunadamente se ha encontrado pocos estudios que se enfoquen netamente en población en estadios III y IV.

La hipoxemia es un factor común en pacientes con patologías respiratorias, especialmente en la EPOC, cuando la hipoxemia llega a ser muy severa impera la necesidad de suministrar oxígeno adicional, por medio de sistemas de bajo o alto flujo. Los pacientes con un compromiso de sus estructuras respiratorias muy alto son los que llegan a necesitar oxígeno complementario, en este estudio al tenerse en cuenta población con estadios avanzados de la enfermedad, se observó que la mayoría necesitaba oxígeno de manera permanente (86,8%) como un complemento a su tratamiento, además se encontró que 27 si encontraron mejoría en su capacidad funcional. Carmen Lisboa et al afirma que la hipoxemia es muy frecuente en pacientes con EPOC a la hora de realizar ejercicio, por ende se debe aplicar oxígeno, tanto para aumentar los niveles de saturación de oxígeno y contribuir en la disminución de la disnea a la hora de realizar la caminata de los seis minutos (9).

Se ha podido documentar que el consumo de cigarrillo está ampliamente ligado a desarrollar la EPOC y, aunque no se pudo determinar si existía asociación entre tener antecedentes de cigarrillo y no presentar mejoría de la capacidad funcional,

si se encontró que un gran número de los participantes del estudio tenían antecedentes de exposición a cigarrillo, siendo el 42,1% de la población; lo que no es un caso aislado, ya que Quintero y Chilito, encontraron en su estudio que el 46% de la población tenían el factor de riesgo del tabaco, siendo el 17% fumadores pasivos, también encontraron que las personas con antecedentes de consumo de tabaco, recorrían distancias menores en la caminata de los seis minutos, cuando se los comparó con personas que no tenían antecedentes de tabaco (6); Sivori y Sáenz determinaron a través de su estudio que la población que fumaba, consumía 60,14 paquetes/año (51).

Una de las herramientas importantes en el programa de atención integral para pacientes con EPOC fue la rehabilitación pulmonar, que si bien no todos los participantes la recibieron, se demostró que las personas que más mejoría de su capacidad funcional presentaron, estaban en el programa de rehabilitación. Quintero y Chilito encontraron que la distancia recorrida antes de comenzar el programa de rehabilitación pulmonar, fue menor a la distancia que se recorrió después de haber pertenecido a él (6), tal como se pudo comprobar en este estudio.

Tramontini et al, hicieron una evaluación de la variabilidad en América latina y la Península Ibérica, para determinar las condiciones en las que se ejecutaba la caminata de los seis minutos, con el fin de evaluar los programas de rehabilitación pulmonar, obteniéndose que en 22 de 47 centros de rehabilitación se realizaban dos evaluaciones de la caminata, como se hizo en este estudio y en 42 centros se utilizó la prueba con fines de evaluación del programa de rehabilitación pulmonar (13), además el estudio quiso determinar si después de la rehabilitación los pacientes caminaban más, acorde a lo que muestra este estudio.

Uno de los factores más incapacitantes en pacientes con EPOC, es la disnea, debido a que la sensación de falta de aire que se produce, hace que la persona limite esfuerzos para no sentirse agotado, esto lleva al sedentarismo que producirá cambios osteomusculares importantes, es por eso que tiene vital importancia conocer la sensación de disnea que experimenta el paciente. En esta investigación cuando se realizó la segunda evaluación de la disnea, después de pertenecer al programa de atención integral, se encontró que la mayoría de personas manifestaban haber tenido una disminución en cuanto a la percepción de la disnea, tal como se muestra en el estudio de Quintero y Chilito, quienes demostraron que existía una asociación entre la mejoría de su funcionalidad, reflejada con un aumento en la distancia que recorrían de la caminata de los seis minutos y la disminución de la sensación de disnea (6).

Lisboa et al dice que la rehabilitación pulmonar tiene un alto impacto para que un paciente experimente disminución de la disnea, aumente la tolerancia al ejercicio y tengan una mejor calidad de vida, mostrándose en los resultados que se obtienen en la caminata de los seis minutos (9). Lo que se evidencia en los resultados de

este estudio, que si bien no todos recibieron rehabilitación pulmonar, de los 30 pacientes que recibieron rehabilitación, 25 presentaron una mejoría en su capacidad funcional.

## 9. CONCLUSIONES

- Se encontró que factores sociales como la escolaridad estaba asociada a la mejoría de la capacidad funcional, cuando se realizó el análisis bivariado, sin embargo al realizar el modelo multivariado para controlar la confusión esa asociación se perdió, lo que pudo deberse al reducido número de población que se tomó en cuenta para este estudio.
- La sensación de disnea como factor clínico también tuvo una asociación con la mejoría de la capacidad funcional, sin embargo, esta asociación también desapareció al realizar el ajuste por el modelo multivariado, sin embargo según la literatura revisada si se ha encontrado en otros estudios asociación entre la mejora de la capacidad funcional y la disminución de la sensación de disnea.
- Pese a no hallar asociaciones estadísticamente significativas, se encontró que si existía una mejoría clínicamente relevante, debido a que un gran número de la población participante en este estudio presentó mejoría en su capacidad funcional, lo cual aportó que se entregará información valiosa

para directivos y clínicos de la IPS, ya que se demostró que los pacientes que están asistiendo a su programa integral, están encontrando mejoría en su capacidad funcional.

- La rehabilitación pulmonar ha demostrado tener asociación con la mejoría de la capacidad funcional como variable clínica, además se considera una herramienta útil a la hora de trabajar con pacientes con EPOC, en este estudio se encontró que la mayoría de la población que recibió rehabilitación mejoró, convirtiéndose en una estrategia muy útil y fácil de aplicar a toda la población que asista a la IPS.

## **10. LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

- El mayor inconveniente del estudio fue la falta de población, seguramente al solo realizarlo en una IPS no se pudo captar el total de la población, lo cual pudo influenciar en la no obtención de asociaciones estadísticas.
- Se encontró que la escolaridad estaba asociada a la presencia de mejoría al igual que la calificación de la disnea, sin embargo estas asociaciones perdieron significancia al correr el modelo de regresión logística, que se hizo para controlar la confusión.
- Al contar con una muestra tan pequeña, el número de unidades de análisis que se contaban por cada categoría de las variables cualitativas, no era lo suficientemente grande para obtener medidas de fuerza de asociación más precisas.
- Se pudieron dejar de ver cosas que seguramente pudieron estar ahí, pero al ser un censo de toda la población asistente a la IPS, no se pudo

aumentar la potencia del estudio, porque fueron los pacientes que en el momento del estudio asistieron a la IPS.

- Es imposible replicar el estudio en otra población, ya que no es una muestra representativa de toda la población con EPOC que reside en la ciudad de Medellín y sus alrededores.
- Durante la revisión de la literatura se encontró que existían asociaciones entre el índice de masa corporal, la inactividad y afecciones musculoesqueléticas con la mejoría de la capacidad funcional, sin embargo, al utilizar una fuente de información secundaria, no se tuvo control de recolección de variables que hubieran permitido encontrar otro tipo de asociaciones.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

1. Güell Rous R, Lucas Ramos P de. Tratado de rehabilitación respiratoria. especial. Barcelona: Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica : Grupo Ars XXI de Comunicación; 2005. 360 p.
2. GOLD. Iniciativa global para la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. Net S.A de C.V.; 2014.
3. Minsalud M de salud y protección social. Dirección de promoción y prevención. Subdirección de enfermedades no transmisibles. [Internet]. 2013 [citado 21 de noviembre de 2015]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/DocumentosyPublicaciones/epoc.pdf>
4. OMS organización mundial de la salud. Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). [Internet]. 2015. (Nota de prensa). Report No.: Nota descriptiva N° 135. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs315/es/>

5. Zong D-D, Ouyang R-Y, Chen P. Epigenetic mechanisms in chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2015;19(5):844-56.
6. Quinter YSR, Chilito LJV. Aplicación de la caminata de 6 minutos en pacientes con enfermedad respiratoria crónica como determinante de la utilidad de un programa de rehabilitación pulmonar. *Umbral Científico.* 2010;13-9.
7. Celli BR, MacNee W, Agusti A, Anzueto A, Berg B, Buist AS, et al. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper. *Eur Respir J.* 1 de junio de 2004;23(6):932-46.
8. Cristancho Gómez W. Fundamentos de fisioterapia respiratoria y ventilación mecánica. Bogotá, D.C.: Manual moderno; 2003.
9. Lisboa B C, Barría P P, Yáñez V J, Aguirre Z M, Díaz P O. La prueba de caminata en seis minutos en la evaluación de la capacidad de ejercicio en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Rev Médica Chile* [Internet]. agosto de 2008 [citado 12 de noviembre de 2015];136(8). Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872008000800015&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872008000800015&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
10. ALAT. Recomendaciones para el Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) [Internet]. 2011 [citado 22 de noviembre de 2015]. Disponible en: [https://www.alatorax.org/images/stories/demo/pdf/epoc/guias\\_alat/guiaALAT\\_EPOC\\_abril2011.pdf](https://www.alatorax.org/images/stories/demo/pdf/epoc/guias_alat/guiaALAT_EPOC_abril2011.pdf)
11. Beroíza W T, Cartagena S C, Caviedes S I, Céspedes G J, Gutiérrez-Navas M, Oyarzún G M, et al. Prueba de caminata de seis minutos. *Rev Chil Enfermedades Respir.* 2009;25(1):15-24.
12. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 1 de julio de 2002;166(1):111-7.
13. Tramontini M, Mayer A, Cardoso F, Jardim J. Variabilidad en las condiciones de la prueba de la marcha realizada en el contexto de programas de rehabilitación pulmonar en América Latina y en la Península Ibérica. *Arch Bronconeumol.* 2005;12(41):667-78.
14. OMS. Informe sobre la situación mundial de las enfermedades crónicas no transmisibles 2010. Suiza: organización mundial de la salud; 2010 p. 20. (resumen de orientación).

15. Alcaldía de Medellín. Medellín ciudad saludable. Revista de salud pública de Medellín. 2012;5(1):134.
16. Vinaccia S, Quiceno JM. Calidad de Vida Relacionada con la Salud y Factores Psicológicos: Un Estudio desde la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica - EPOC. Ter Psicológica. julio de 2011;29(1):65-75.
17. Zong D-D, Ouyang R-Y, Chen P. Epigenetic mechanisms in chronic obstructive pulmonary disease. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2015;19(5):844-56.
18. Velez A. H, Rojas M W, Borrero R J, Restrepo M J. Fundamentos de medicina. Quinta Edición. Medellín: Corporación para investigaciones biológicas; 1998. 638 p.
19. González Juárez F, Suárez Nuñez JF. Diagnóstico y tratamiento en neumología. Mexico, D. F.: El Manual Moderno; 2008. 625 p.
20. De S. Annual change in spirometric parameters among patients affected in Bhopal gas disaster: A retrospective observational study. Lung India Off Organ Indian Chest Soc. 2013;30(2):103-7.
21. Miravittles M, Soler-Cataluña JJ, Calle M, Molina J, Almagro P, Quintano JA, et al. Guía Española de la EPOC (GesEPOC). Tratamiento farmacológico de la EPOC estable. Arch Bronconeumol. julio de 2012;48(7):247-57.
22. Giraldo Estrada H, Jardim JR, Acero Colmenares R. EPOC diagnóstico y tratamiento integral: con énfasis en la rehabilitación pulmonar. 3 edición. Madrid: Médica Panamericana; 2008. 390 p.
23. Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria. Atención integral al paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, EPOC desde la atención primaria a la especializada: guía de práctica clínica, 2010. Barcelona: SEMFYC; 2010.
24. Fletcher C, Peto R. The natural history of chronic airflow obstruction. Br Med J. 25 de junio de 1977;1(6077):1645-8.
25. Voelkel NF, MacNee W. Chronic Obstructive Lung Diseases. segunda. India: PMPH-USA; 2008. 536 p.
26. Kanner RE, Anthonisen NR, Connett JE, Lung Health Study Research Group. Lower respiratory illnesses promote FEV(1) decline in current smokers but not ex-smokers with mild chronic obstructive pulmonary disease: results from the lung health study. Am J Respir Crit Care Med. 1 de agosto de 2001;164(3):358-64.

27. Donaldson GC. COPD exacerbations {middle dot} 1: Epidemiology. Thorax. 1 de febrero de 2006;61(2):164-8.
28. Menezes AMB, Perez-Padilla R, Jardim JRB, Muiño A, Lopez MV, Valdivia G, et al. Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study. Lancet Lond Engl. 26 de noviembre de 2005;366(9500):1875-81.
29. Caballero A, Torres-Duque CA, Jaramillo C, Bolívar F, Sanabria F, Osorio P, et al. Prevalence of COPD in five Colombian cities situated at low, medium, and high altitude (PREPOCOL study). Chest. febrero de 2008;133(2):343-9.
30. Alacaldia de Medellín. Medellín ciudad saludable, boletín epidemiológico. Medellín; 2014 p. 10. Report No.: 8.
31. García O, Eduardo C, Toro MV, Gómez JC. COPD, CHRONIC BRONCHITIS AND RESPIRATORY SYMPTOMS ASSOCIATED WITH PM10 POLLUTION IN THE CITY OF MEDELLIN (COLOMBIA). Rev Med. junio de 2013;21(1):21-8.
32. Caballero A, Jardim J, Menga G. El problema del infra-diagnóstico de la EPOC por deficiencia de alfa-1 antitripsina (DAAT). Experiencia en Latinoamérica. Monogr Arch Bronconeumol [Internet]. 28 de octubre de 2015 [citado 9 de diciembre de 2015];2(2). Disponible en: <http://separcontenidos.es/revista/index.php/revista/article/view/78>
33. Celli BR, MacNee W, Agusti A, Anzueto A, Berg B, Buist AS, et al. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper. Eur Respir J. 1 de junio de 2004;23(6):932-46.
34. Aliotta S, Mullen A. Pautas de adherencia en la gestión de casos. [Internet]. Case Management Society of America; 2010 [citado 12 de diciembre de 2015]. Disponible en: [http://www.cmsa.org/portals/0/pdf/CMAG\\_COPD\\_Spanish.pdf](http://www.cmsa.org/portals/0/pdf/CMAG_COPD_Spanish.pdf)
35. Celli BR, Decramer M, Wedzicha JA, Wilson KC, Agustí A, Criner GJ, et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Research Questions in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Am J Respir Crit Care Med. abril de 2015;191(7):e4-27.
36. Bestall JC, Paul EA, Garrod R, Garnham R, Jones PW, Wedzicha JA. Usefulness of the Medical Research Council (MRC) dyspnoea scale as a measure of disability in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Thorax. julio de 1999;54(7):581-6.

37. Ferrer M. Chronic Obstructive Pulmonary Disease Stage and Health-Related Quality of Life. *Ann Intern Med.* 15 de diciembre de 1997;127(12):1072.
38. Dodd JW, Hogg L, Nolan J, Jefford H, Grant A, Lord VM, et al. The COPD assessment test (CAT): response to pulmonary rehabilitation. A multicentre, prospective study. *Thorax.* 1 de mayo de 2011;66(5):425-9.
39. Galera Martínez R. Integración de cuestionarios de calidad de vida en la práctica clínica. *Rev Patol Respir.* 2014;17(4):143-7.
40. Moreira GL, Gazzotti MR, Manzano BM, Nascimento O, Perez-Padilla R, Menezes AMB, et al. Incidence of chronic obstructive pulmonary disease based on three spirometric diagnostic criteria in Sao Paulo, Brazil: a nine-year follow-up since the PLATINO prevalence study. *Sao Paulo Med J.* junio de 2015;133(3):245-51.
41. de Marco R, Accordini S, Marcon A, Cerveri I, Antó JM, Gislason T, et al. Risk Factors for Chronic Obstructive Pulmonary Disease in a European Cohort of Young Adults. *Am J Respir Crit Care Med.* abril de 2011;183(7):891-7.
42. Marín D K, Laude P R, Morales D C. Entrenamiento físico y educación como parte de la rehabilitación pulmonar en pacientes con EPOC. *Rev Chil Enfermedades Respir [Internet].* diciembre de 2008 [citado 12 de enero de 2016];24(4). Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-73482008000400003&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482008000400003&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
43. ministerio de salud y protección social, Colciencias. Guía de práctica clínica basada en la evidencia para la prevención, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en población adulta. Colombia; 2014 p. 70. Report No.: 28.
44. Carter R, Holiday DB, Nwasuruba C, Stocks J, Grothues C, Tjep B. 6-minute walk work for assessment of functional capacity in patients with copd\*. *Chest.* 1 de mayo de 2003;123(5):1408-15.
45. Muñoz Cofré R, Medina Gonzalez P, Escobar Cabello M. Prueba de caminata en seis minutos: ¿Es relevante explorar la longitud de la pista? *Revista de Estudiosos en Movimiento.* mayo de 2015;2(1):25-31.
46. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur Respir J.* agosto de 1999;14(2):270-4.
47. Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med.* noviembre de 1998;158(5 Pt 1):1384-7.

48. Montemayor Rubio T, José Luis López Campos, Pedro Jorge Marcos Rodríguez, Pedro Marcos Velázquez, Alicia Marín Tapia, José María. Capacidad de ejercicio. *Monogr Arch Bronconeumol*. 2015;2:286-301.
49. Dias FD, Gomes EL de FD, Stirbulov R, Alves VLS, Costa D. Assessment of body composition, functional capacity and pulmonary function in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Fisioter E Pesqui*. marzo de 2014;21(1):10-5.
50. Wise RA, Brown CD. Minimal clinically important differences in the six-minute walk test and the incremental shuttle walking test. *COPD*. marzo de 2005;2(1):125-9.
51. Sívori M, Sáenz C. Prueba de caminata de carga progresiva (shuttle test) en enfermedad pulmonar obstructiva crónica grave. *Med B Aires*. 2010;70(4):305. 310.
52. Osses A R, Yáñez V J, Barría P P, Palacios M S, Dreyse D J, Díaz P O, et al. Prueba de caminata en seis minutos en sujetos chilenos sanos de 20 a 80 años. *Rev Médica Chile* [Internet]. septiembre de 2010 [citado 23 de noviembre de 2015];138(9). Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872010000900006&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872010000900006&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
53. Casanova C, Celli BR, Barria P, Casas A, Cote C, de Torres JP, et al. The 6-min walk distance in healthy subjects: reference standards from seven countries. *Eur Respir J*. enero de 2011;37(1):150-6.
54. Reid S R, Díaz P O, Jorquera A J, Lisboa B C. Efecto de la prueba de la caminata de seis minutos sobre la hiperinflación pulmonar en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica avanzada. *Rev Médica Chile*. octubre de 2001;129(10):1171-8.
55. Helpharma. IPS especializada en EPOC [Internet]. [citado 14 de enero de 2016]. Disponible en: <http://helpharma.com/index.php/comunidad/ips-especializada-en-epoc>
56. Ministerio de salud. Resolución número 8430 de 1993. Republica de Colombia; octubre 4.
57. Gulart AA, Santos K dos, Munari AB, Karloh M, Cani KC, Mayer AF. Relação entre a capacidade funcional e a percepção de limitação em atividades de vida diária de pacientes com DPOC. *Fisioter E Pesqui*. junio de 2015;22(2):104-11.

58. Furlanetto K, Pinto I, SantAnna T, Hernandez N, Pitta F. Profile of patients with chronic obstructive pulmonary disease classified as physically active and inactive according to different thresholds of physical activity in daily life. *Braz J Phys Ther.* noviembre de 2016;20(6):517-24.

## **12. ANEXOS.**

### **12.1 Anexo 1**

---

Evaluación de la calidad de vida relacionada con la salud. Medellín. +helPharma - EPS SURA. Carrera 43A N° 34-155, local 249, Centro Comercial Almacentro. Teléfono: 4037510, extensión: 4118. Correo electrónico: [jestrada@helpharma.com](mailto:jestrada@helpharma.com)

---

**Información para el participante y formato de consentimiento:** se pretende aplicar una herramienta de recolección de información denominada *World Health Organization*

*Quality of Life* (WHOOOL-BREF), la cual permite describir con detalle su opinión acerca de su calidad de vida, su salud, y otras áreas de su vida relacionadas con su entorno, su estado psicológico, sus relaciones interpersonales y su salud física. Para garantizar que la información que usted aquí consigna tenga validez desde el punto de vista analítico, le solicitamos que tenga presente su modo de vivir, expectativas, placeres y preocupaciones. Le pedimos que piense en su vida durante las dos últimas semanas. Si no está seguro(a) sobre qué respuesta dará a una pregunta, escoja la que más apropiada le parezca.

**Beneficios:** si usted acepta participar, la información que suministre será útil para la generación de políticas que permitan abordar y dar solución por parte del prestador y asegurador en salud a las problemáticas detectadas. También se espera publicar los resultados obtenidos en el medio científico y académico, con el fin de que otros actores de salud tomen conductas que beneficien sus pacientes<sup>1</sup>.

**Riesgos:** aplicar la encuesta es considerada *sin riesgo* según lo descrito por el artículo 11 de la resolución 008430 de 1993. La aplicación de la técnica, sus alcances, limitaciones y beneficios han sido socializados y discutidos con usted durante esta consulta.

**Confidencialidad:** los datos sólo se utilizarán con fines académicos y para la generación de políticas que permitan al prestador y asegurador en salud identificar y solucionar las causas que conllevan a una insuficiente calidad de vida. *En los resultados publicados, usted no será identificado por el nombre, o por su identificación, dado que se presentaran como agregados textuales y/o numéricos y gráficos, respetando su intimidad y garantizando la confidencialidad de los datos que suministre (ley de protección de datos y habeas data)*

**Compensación:** usted no recibirá ninguna retribución económica o en bienes o servicios por la participación en la misma.

Usted entiende que su participación en la actividad es *VOLUNTARIA*. En cualquier momento usted puede retirar su consentimiento para participar del mismo, sin que se tome ningún tipo represalia a nivel personal o grupal por parte del asegurador o de la IPS.

\_\_\_\_\_  
**Nombre del participante**

\_\_\_\_\_  
**Nombre de entrevistador**

Medellín, mm: \_\_\_\_\_, dd: \_\_\_\_\_, aa: \_\_\_\_\_

**SU FIRMA (O HUELLA) INDICA QUE USTED HA DECIDIDO PARTICIPAR CON EL DILIGENCIAMIENTO DE ESTA ENCUESTA VOLUNTARIAMENTE.**

\_\_\_\_\_  
<sup>1</sup> Este procedimiento de consentimiento informado está ajustado a las normas de ética médica vigentes en Colombia, a la Declaración de Helsinki y sus enmiendas, a la Guía para Buenas Prácticas Clínicas (ICH E6) y la aprobación de la dirección científica de la EPS SURA.

## 12.2 Anexo 2

### Fondo para el fomento a la investigación en salud EPS SURA

#### ACTA DE COMPROMISO

**Título:** Factores asociados a la mejoría funcional en pacientes con EPOC GOLD IV, con rehabilitación pulmonar en una IPS Medellín 2015-2016

1. Propósito de la investigación: Conocer comportamiento de la población que asiste a la IPS con EPOC GOLD IV, para mejorar la atención que reciben
2. Objetivo general: Determinar los factores sociales, demográficos, clínicos asociados a la mejoría funcional y el tiempo hasta abandonar, en Pacientes con EPOC

3. Responsable(s) de la investigación

3.1 Investigador(es) principal(es): Luis Arturo Lombardo Moreno

4. Participantes

4.1 Investigador principal: Luis Arturo Lombardo Moreno

4.1.1 Nombre: Luis Arturo Lombardo Moreno

4.1.2 Tiempo dedicado al proyecto: 2 horas diarias

4.1.3 Labor a desarrollar: Buscar literatura respecto al tema, analizar bases de datos, recibir asesorías

4.2 Coinvestigadores: Dr. Doris Cordero, Dra. Anyela Segura, Dr. José Miguel Abad, Dr. José Estrada Acevedo

4.2.1 Nombre: \_\_\_\_\_

4.2.2 Tiempo dedicado al proyecto: 2 horas semanales

4.2.3 Labor a desarrollar: Aportes en metodología de investigación, análisis de datos, apoyo en contenido científico

**Acta de compromiso**

1

4.3 Asesor(es):

4.3.1 Nombre: Dr. Jorge Esteban Arcevedo

4.3.2 Dedicación al proyecto: 2 horas semanales

4.3.3 Labor a desarrollar: Asesorías metodológicas del proyecto

4.4 Personal auxiliar:

4.4.1 Nombre: \_\_\_\_\_

4.4.2 Labor a desarrollar: \_\_\_\_\_

5. Costos del proyecto (anexar presupuesto): \_\_\_\_\_

6. Fuentes de financiación: \_\_\_\_\_

7. Propiedad intelectual:

7.1 Derechos morales: \_\_\_\_\_

7.2 Derechos patrimoniales: \_\_\_\_\_

8. Duración del proyecto: (anexar cronograma): Un año

9. **Reserva:** Se requiere de la autorización previa y escrita del investigador principal, en caso de que los participantes pretendan publicar o divulgar los informes de avances y los resultados, o procuren iniciar proyectos de similar naturaleza, mientras la investigación no está concluida.



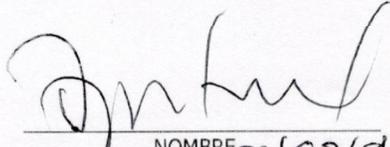
10. Causales de retiro o exclusión: \_\_\_\_\_

11. Compromiso de dar crédito a la EPS SURA: Siempre se debe dar crédito a EPS SURA en los informes de avances y de resultados.

12. Solución de conflictos: En caso de controversia sobre la interpretación o aplicación del presente acuerdo, se agotarán en primera instancia los conductos regulares (COMITÉ DE FONDO DE INVESTIGACIÓN), y en caso de no llegar a un acuerdo, se dirimirá el conflicto mediante una persona designada por el comité coordinador del FONDO DE INVESTIGACIÓN. La decisión será en equidad y tendrá fuerza vinculante para los intervinientes.

13. Constancia: Los abajo firmantes declaramos que conocemos y estamos de acuerdo con la presente acta.

Juis Arturo Lombana M.  
NOMBRE  
CC: 1085263241

  
NOMBRE 8163197

\_\_\_\_\_  
NOMBRE

\_\_\_\_\_  
NOMBRE

## 12.3 Anexo 3

### ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD

Los suscribientes convienen celebrar el presente acuerdo de confidencialidad para el uso y protección de la información que recíprocamente se revelarán, identificados como aparece al pie de nuestras firmas, declaran que para los efectos de este **ACUERDO** se denominarán **LA PARTE REVELADORA**, en tanto y en cuanto entreguen o hayan entregado información confidencial a la otra parte, y se denominarán **LA PARTE RECEPTORA**, en tanto y en cuanto reciban o hayan recibido información confidencial de la otra parte, quienes conjuntamente se denominarán **LAS PARTES**, que están participando en el proyecto "**Factores asociados a la mejoría funcional en paciente con EPOC GOLD IV, con rehabilitación pulmonar en una IPS Medellín 2015 -2016**", acuerdan:

#### CONSIDERACIONES

Las partes están interesadas en mantener bajo estricta reserva toda la información relacionada con los métodos utilizados, diseños aplicados, resultados obtenidos y productos derivados del desarrollo de la investigación.

Debido a la naturaleza y alcance del trabajo de investigación, se hace necesario que las partes manejen información confidencial y/o información sujeta a derechos de propiedad intelectual, antes, durante y en la etapa posterior.

#### CLÁUSULAS

**PRIMERA. EL OBJETO** del presente acuerdo es fijar los términos y condiciones bajo los cuales las partes mantendrán la confidencialidad de los datos e información intercambiados entre ellas, incluyendo información objeto de derecho de autor, patentes, técnicas, modelos, invenciones, *know-how*, procesos, algoritmos, programas, ejecutables, investigaciones, detalles de diseño, información financiera, lista de clientes, inversionistas, empleados, relaciones de negocios y contractuales, pronósticos de negocios, planes de mercadeo e cualquier información revelada sobre terceras personas.

**SEGUNDA. CONFIDENCIALIDAD.** Las partes acuerdan que cualquier información intercambiada, facilitada o creada entre ellas en el transcurso de las actividades de asesoría, consultoría, consenso administrativo o científico, ejecución o presentación de resultados de la investigación descrita será mantenida en estricta confidencialidad. La parte receptora correspondiente sólo podrá revelar información confidencial a quienes la necesiten y estén autorizados previamente por la parte de cuya información confidencial se trata. Se considera también información confidencial: a) Aquella que como conjunto o por la configuración o estructuración exacta de sus componentes, no sea generalmente conocida entre los expertos en los campos correspondientes. b) La que no sea de fácil acceso, y c) Aquella información que no esté sujeta a medidas de protección razonables, de acuerdo con las circunstancias del caso, a fin de mantener su carácter confidencial.

**TERCERA. EXCEPCIONES.** No habrá deber alguno de confidencialidad en los siguientes casos: a) Cuando la parte receptora demuestre que conoce previamente la información recibida; b) Cuando la información recibida sea de dominio público y c) Cuando la información deje de ser confidencial al ser revelada por el propietario.

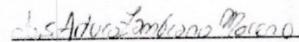
**CUARTA. DURACION.** Este acuerdo regirá durante el tiempo que dure el proyecto descrito y hasta un término de diez años contados a partir de su fecha de finalización.

**QUINTA. DERECHOS DE PROPIEDAD.** Toda información intercambiada es de propiedad exclusiva de la parte de donde proceda. En consecuencia, ninguna de las partes utilizará información de la otra para su propio uso.

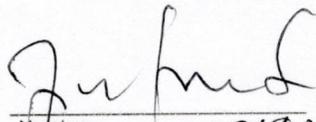
**SEXTA. MODIFICACIÓN O TERMINACIÓN.** Este acuerdo solo podrá ser modificado o darse por terminado con el consentimiento expreso por escrito de ambas partes.

**SÉPTIMA. VALIDEZ Y PERFECCIONAMIENTO.** El presente Acuerdo requiere para su validez y perfeccionamiento la firma de las partes.

Para constancia, y en señal de aceptación, se firma el presente acuerdo en dos (2) ejemplares, por las partes que en él han intervenido, en la ciudad de Medellín a los (01) días del mes de Marzo de dos mil dieciséis (2016).



Nombre:  
C.C: 1085063241



Nombre  
C.C: 9163197

Nombre:  
C.C: