


Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ciencias Médicas

Escuela de Estudios de Postgrado

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure, likely a saint or scholar, holding a book. The figure is surrounded by various symbols, including a cross and a crown. The Latin motto "CETERAS ORBIS CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACTEM" is inscribed around the perimeter of the seal.

**SOBRE-DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDAD PULMONAR  
OBSTRUCTIVA CRÓNICA EN EL DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
INTERNA**

DANY ESTUARDO LICARDÍ RAMIREZ  
ANA MARÍA HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ  
EDWIN STANLY ESCOBAR PINEDA

Tesis

Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna

Para obtener el grado de

Maestro/a en Ciencias con Especialidad en Medicina Interna

Agosto 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

Los Doctores:

Dany Estuardo Licardié Ramírez

Carné Universitario No.:

100021476

Ana María Hernández Rodríguez

Carné Universitario No.:

100021406

Edwin Stanly Escobar Pineda

Carné Universitario No.:

100021341

Han presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestros en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna, el trabajo de tesis **“Sobre-diagnósticos de enfermedad pulmonar obstructiva crónica en el departamento de medicina”**

Que fue asesorado:

Dra. Héctor Domingo Cabrera Juárez

Y revisado por:



Dr. Mayra Elizabeth Cifuentes Alvarado

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para agosto 2015.

Guatemala, 14 de julio de 2015



Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado



Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas

## Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, 08 de junio de 2015

Doctor  
Edgar Axel Oliva González MSc.  
Coordinador Específico de Programas de Postgrado  
Hospital General San Juan de Dios

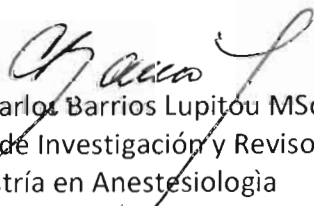
Estimado doctor Oliva González:

Por este medio le informo, que el Informe Final de Tesis: "SOBRE-DAGNÓSTICO DE ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA EN EL DEPARTAMENTO DE MEDICINA INTERNA, HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, 2011-2014", presentado por los doctores Dany Estuardo Licardié Ramírez, Ana María Hernández Rodríguez y Edwin Stanly Escobar Pineda llena los requisitos solicitados por la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

  
Dr. Luis Carlos Barrios Lupitou MSc.  
Docente de Investigación y Revisor  
Maestría en Anestesiología  
Hospital General San Juan de Dios

*Dr. Luis Carlos Barrios L.*  
Medico y Cirujano  
Colegiado No. 3893



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas

## Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, 05 de Junio de 2015

Doctor  
Edgar Axel Oliva González MSc.  
Coordinador Específico de Programas de Postgrado  
Hospital General San Juan de Dios


Estimado Doctor Oliva González:

Por éste medio, le informo que revisé el contenido del Informe Final de Tesis con el Título: "Sobre-Diagnóstico de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica en el Departamento de Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios, año 2011-2014", presentado por los doctores: **DANY ESTUARDO LICARDIÉ RAMIREZ, ANA MARÍA HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, EDWIN STANLY ESCOBAR PINEDA**, el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios y de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

  
Dra. Mayra Elizabeth Cifuentes Alvarado  
Jefa del Departamento de Medicina Interna  
Hospital General San Juan de Dios



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas

## Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, 05 de Junio de 2015

Doctor  
Edgar Axel Oliva González MSc.  
Coordinador Específico de Programas de Postgrado  
Hospital General San Juan de Dios

Estimado Doctor Oliva González:

Por éste medio, le informo que asesoré el contenido del Informe Final de Tesis con el Título: "Sobre-Diagnóstico de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica en el Departamento de Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios, año 2011-2014", presentado por los doctores: **DANY ESTUARDO LICARDIÉ RAMIREZ, ANA MARÍA HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, EDWIN STANLY ESCOBAR PINEDA**, el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios y de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dr. Héctor Cabrera J.  
Neumología.  
Col. 5977

Dr. Héctor Domingo Cabrera Juárez  
Jefe del Departamento de Neumología  
Hospital General San Juan de Dios

---

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: [postgrado.medicina@usac.edu.gt](mailto:postgrado.medicina@usac.edu.gt)

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a Dios por la vida, salud y permitirnos concluir una meta más en el ámbito profesional y personal. A nuestros padres y familiares por el apoyo incondicional a lo largo de éste proceso de adquisición de conocimientos. A nuestros catedráticos a quienes les debemos su vocación por la enseñanza y apoyo incondicional. Un especial agradecimiento a nuestros asesores de tesis Dr. Héctor Cabrera y Dr. Carlos Barrios, y a nuestra revisora Dra. Mayra Cifuentes por su atención y colaboración en nuestro trabajo de investigación. A nuestra casa de estudios, la Universidad de San Carlos de Guatemala; y finalmente a nuestro segundo hogar el Hospital General San Juan de Dios y a sus pacientes, quienes colaboraron en este magno estudio.

## ÍNDICE

	Resumen	i
I.	Introducción	1 – 3
II.	Antecedentes	4
	2.1 Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	4 – 5
	2.1.1 Definición	4 – 5
	2.2 Epidemiología	5 – 6
	2.3 Factores de riesgo	
	2.3.1 Tabaquismo	6 – 7
	2.3.2 Exposición ambiental y atmosférica	7 – 8
	2.3.3 Factores genéticos	8
	2.3.4 Sexo	8
	2.4 Fisiopatología	9
	2.5 Diagnóstico	
	2.5.1 Espirometría	9 – 12
	2.5.1.1 Técnica de espirometría	12 – 13
	2.5.1.2 Prueba broncodilatadora	13 – 14
	2.5.1.3 Patrón espirométrico	14 – 16
	2.5.2 Clasificación de la gravedad de EPOC	17
	2.6 Tratamiento	
	2.6.1 Exposición ambiental	18
	2.6.2 Broncodilatadores	18 – 19
	2.6.3 Glucocorticoides	19
	2.7 Complicaciones de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	
	2.7.1 Cor Pulmonale	20
	2.7.2 Neumotórax	20
	2.7.3 Neumonía	20
	2.8 Sobre-diagnóstico de EPOC	20
III.	Objetivos	
	3.1 General	21
	3.2 Específicos	21
IV.	Material y Métodos	
	4.1 Tipo y diseño de estudio	22
	4.2 Población	22
	4.3 Muestra	22
	4.4 Criterios de inclusión	22

4.5	Criterios de exclusión	22 – 23
4.6	Operacionalización de variables	24 – 26
4.7	Instrumento de recolección y registro de datos	27
4.8	Procedimiento para la recolección y tabulación de datos	27 – 28
4.9	Aspectos éticos del estudio	28 – 29
4.10	Procesamiento y análisis de datos	29 – 31
V.	Resultados	32 – 36
VI.	Discusión y Análisis	37 – 39
6.1	Conclusiones	40
6.2	Recomendaciones	41
6.3	Limitaciones	41
VII.	Referencias bibliográficas	42 – 46
VIII.	Anexos	
8.1	Consentimiento informado	47 – 48
8.2	Instrumento de recolección de datos	49 – 50
IX.	Permiso de los autores para copiar el trabajo	51



## RESUMEN

**Introducción:** La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) es la presencia de obstrucción crónica e irreversible del flujo aéreo. Algunos estudios reportan que uno de cada tres pacientes diagnosticados con EPOC no presentaba la enfermedad. **Objetivos:** identificar el sobre-diagnóstico de EPOC en pacientes de 40 a 70 años de edad, de Consulta Externa de Neumología del Hospital General San Juan de Dios, de Enero del 2011 a Mayo del 2014. **Metodología:** estudio descriptivo transversal, se estudiaron a todos los pacientes con diagnóstico presuntivo de EPOC a quienes se les realizó espirometría basal y post-broncodilatador para confirmar el diagnóstico. **Resultados:** de los 97 pacientes estudiados, 68% presentó sobre-diagnóstico de EPOC, 70% eran mujeres, edad promedio de 54 años, 68% eran analfabetas, 48% presentaron patrón espirométrico normal. El índice tabáquico fue de  $4.66 \pm 2.76$  en pacientes con sobre-diagnóstico y  $20.15 \pm 6.75$  en pacientes con EPOC ( $p < 0.01$ ). El riesgo según el índice tabáquico, en los pacientes con EPOC fue del 84.62%, y 3.3% en los que no tenían EPOC (OR 159.5, IC 95% 13.1–1940.8). El índice de exposición al humo de leña fue de  $149.53 \pm 69.04$  en pacientes con sobre-diagnóstico y  $299.85 \pm 48.88$  en pacientes con diagnóstico ( $p < 0.01$ ). El riesgo según índice de exposición al humo de leña fue de 80.85% en los pacientes con EPOC y 5.13% en los que no tenían EPOC (OR 78.62, IC 95% 13.1–471.8). La relación VEF1/CVF post-broncodilatador fue de 80% en los pacientes con sobre-diagnóstico y 58% para los pacientes con diagnóstico, de los cuales 61% presentaron estadio moderado. **Conclusiones:** existe presencia de 68% de sobre-diagnóstico de EPOC.

**Palabras claves:** Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), espirometría, broncodilatador, VEF1, CVF, VEF1/CVF.

## I. INTRODUCCIÓN

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) se define por la presencia de obstrucción crónica e irreversible del flujo aéreo causada principalmente por una reacción inflamatoria frente al humo del tabaco. (1)

La reducción del flujo aéreo es la alteración funcional dominante en la EPOC, por lo que las mediciones espirométricas constituyen la herramienta principal para establecer el diagnóstico de la enfermedad, evaluar la gravedad y seguir el curso evolutivo. El valor del Volumen Espiratorio Forzado en un segundo (VEF1) es el mejor indicador de la gravedad de la obstrucción al flujo aéreo. Éste ofrece la ventaja que es de fácil realización, alta reproducibilidad y buena correlación con el pronóstico de la enfermedad. (1)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), 600 millones de personas tienen EPOC, siendo la cuarta causa de muerte después de enfermedades coronarias, cerebrovasculares y neoplasias, ocasionando cada año la muerte a casi tres millones de personas a nivel mundial. (2)

La Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR), considera la EPOC un problema de salud por su prevalencia, morbilidad, mortalidad y repercusión económica y social. Además del impacto creciente de la misma, por el aumento del tabaquismo, envejecimiento de la población, costo de la enfermedad y frecuencia de agudización. En España, según el estudio IBERPOC, la EPOC afecta al 9.1% de la población entre 40 y 69 años, lo que equivale a uno de cada cinco fumadores (un millón y medio de personas). Además constituye el 35% de las consultas externas en neumología y 39,000 hospitalizaciones al año. (1)

En España, estudios demuestran que respecto a la atención médica en pacientes con EPOC, existen grandes variaciones entre los profesionales de salud en el tratamiento de ésta enfermedad, y enfatizan que el número de espirometrías que se realizan para su correcto diagnóstico y seguimiento es muy bajo, lo que se acompaña de un elevado porcentaje de pacientes etiquetados erróneamente con diagnóstico de EPOC o diagnóstico incierto. (3)

En un estudio realizado en Bergen, Noruega en el año 2002, se observó que 35% de personas sanas fueron sobre-diagnosticadas con EPOC. Éste porcentaje aumenta con la edad, y si se tomaran en consideración las personas mayores de 80 años, sería de 50% aproximadamente. También concluyeron que es más probable que sean diagnosticados incorrectamente al no aplicar correctamente los criterios espirométricos. (4)

Según el III Congreso Nacional de Atención Sanitaria al Paciente Crónico, se evidenció que en un estudio de 200 pacientes con diagnóstico de EPOC sin espirometría, uno de cada tres pacientes no presentaba la enfermedad, y la mitad tenían una espirometría normal, siendo más frecuente en mujeres (68%). (5) El costo económico total de la atención médica relacionada con la EPOC es de aproximadamente \$ 18 billones de manera directa y \$ 14.1 billones de manera indirecta anualmente. (6, 7)

Datos de Guatemala, según registros del Departamento de Medicina Interna del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), informan que la EPOC exacerbada ya sea simple o con componente infeccioso, se sitúa entre las primeras diez causas de morbilidad hospitalaria, evidenciando una mayor prevalencia de ingresos hospitalarios en pacientes por arriba de los 50 años, lo cual es característico de los pacientes con esta patología. (8) Se estima que en el año 2020, la EPOC será la quinta causa de discapacidad o invalidez en el mundo. (6)

La EPOC se diagnostica por medio de la realización de espirometría, la cual es una prueba objetiva y útil para valorar la función respiratoria. Se realiza una espirometría basal y otra espirometría 30 minutos posteriores a haber administrado un B2 agonista de acción corta. Se evalúa si hay presencia de limitación crónica y poco reversible al flujo aéreo a través del VEF1, CVF, VEF1/CVF y patrón espirométrico para determinar quiénes presentan diagnóstico de EPOC. (9)

El presente es un estudio descriptivo transversal que describe la presencia de sobre-diagnóstico de EPOC, en pacientes de 40 a 70 años de edad, de Consulta Externa de Neumología del Hospital General San Juan de Dios de la República de Guatemala. Se estudiaron a todos los pacientes que asistieron a la Consulta Externa de Neumología, con diagnóstico presuntivo de EPOC, sin espirometría previa post-broncodilatador, durante el periodo de Enero del año 2011 a Mayo del año 2014. Se utilizó ese rango de edad debido a

que es la edad en la cual se ha encontrado mayor prevalencia de pacientes con EPOC en diversos estudios realizados.

Se evaluaron 97 pacientes, a quienes se les realizó espirometría basal y post-broncodilatador. El 68% de los pacientes presentó sobre-diagnóstico de EPOC, siendo el 69.44% de sexo femenino, 67.38% de etnia hispana, 67.50% eran analfabetas, 68.75% no poseían actividad económica remunerada e IMC de 27.62 kg/mt<sup>2</sup>. Respecto a las características posiblemente asociadas a riesgo de padecer EPOC, los pacientes con sobre-diagnóstico presentaron una media de índice tabáquico de 4.66±2.76 paquete/año (p<0.01), y de humo de leña de 149.53±69.04 horas/año (p<0.01). El patrón espirométrico predominante en los pacientes con sobre-diagnóstico de EPOC fue normal 48.45%.

## **II. ANTECEDENTES**

La relación entre EPOC y tabaquismo se empezó a estudiar alrededor de los años sesenta, cuando Laurell y Erikson en 1963, describieron que la ausencia de la banda alfa-1 anti-tripsina está ligada a la presencia de enfisema. Los estudios de Fletcher en 1976 fueron básicos para conocer la historia natural de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), y contribuyeron a poner de manifiesto el papel etiológico que tiene la inhalación de los productos del humo del tabaco en la génesis de este proceso. (10)

En el siglo XX, las instituciones que estudian enfermedades neumológicas de los países desarrollados, ofrecen a los médicos normativas de tratamiento y diagnóstico de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), con el fin de unificar pautas de atención a éstos pacientes. En segundo lugar, adquiere trascendencia la información sobre los efectos nocivos del tabaco sobre la salud y su directa relación con las enfermedades pulmonares crónicas, y se incrementan los estudios sobre el impacto económico y costos sociales de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). (10)

Actualmente constituye la cuarta causa de muerte a nivel mundial, después de las enfermedades coronarias, cerebrovasculares y neoplasias. (2) Se ha comprobado también que dentro de las enfermedades crónicas, la EPOC presenta incremento en la prevalencia y mortalidad en los últimos años de vida. (8)

El principal factor de riesgo es el tabaquismo. Existe evidencia de la relación que existe tanto para el fumador activo, como para el fumador pasivo. (8)

### **2.1 Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica**

#### **2.1.1 Definición**

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) se define como una enfermedad prevenible y tratable, caracterizada por una limitación crónica y poco reversible al flujo aéreo. (11) Esta limitación del flujo aéreo por lo general es progresiva y está asociada a una reacción inflamatoria anómala a partículas nocivas o gases, principalmente al humo de tabaco. (12)

Aunque la EPOC presenta principalmente manifestaciones pulmonares, también se caracteriza por presentar efectos sistémicos, tales como la presencia de fiebre, taquicardia, taquipnea y cianosis, los cuales son síntomas de la presencia de insuficiencia respiratoria. Ocasionalmente aparece sintomatología cardiovascular: taquicardia, hipotensión o hipertensión, arritmias y signos de insuficiencia cardíaca derecha; síntomas neurológicos: cefalea, irritabilidad, depresión, cambios en el ciclo del sueño, obnubilación y encefalopatía. (13)

La EPOC está constituida por el enfisema y la bronquitis crónica. El enfisema es un cuadro anatómicamente definido por destrucción y ensanchamiento de los alvéolos pulmonares; mientras que la bronquitis crónica es un cuadro definido clínicamente por tos crónica productiva y afección de las vías respiratorias pequeñas, en la que se estrechan los bronquiolos finos. (14)

Es una de las primeras causas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo. Muchas personas padecen de esta enfermedad por años y mueren prematuramente por dicha patología y sus complicaciones. (12) La EPOC es la cuarta causa de muerte en el mundo. (2)

La Iniciativa Global de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (GOLD), en un reporte realizado por el Instituto Nacional de Corazón, Pulmón y Sangre y la Organización Mundial de la Salud, definen la exacerbación de EPOC como un aumento agudo de los síntomas más allá de la variación normal diaria. En general, esto incluye un aumento agudo en uno o más de los siguientes síntomas cardinales:

- Aumento de la tos en frecuencia y gravedad.
- Aumento en la producción de esputo en volumen y / o cambios en las características del mismo (purulencia, olor, consistencia)
- Aumento de la disnea. (6,15)

## **2.2 Epidemiología**

La EPOC es reconocida como la cuarta causa de muerte en los Estados Unidos, con más de 120,000 muertes al año. La prevalencia de la EPOC y el impacto económico de la misma, se han incrementado desde hace varias décadas a raíz de la epidemia de tabaquismo en el

siglo XX. Se prevé que la EPOC sea la tercera causa de muerte en el año 2,020. (16) La EPOC es una enfermedad común, a menudo sin diagnosticar en las primeras etapas de la enfermedad (hay aproximadamente 900,000 casos diagnosticados en el Reino Unido, pero la cifra real podría situarse cerca de 1,5 millones de casos). (11)

La EPOC se relaciona directamente con la prevalencia de tabaquismo; aunque en algunos países en desarrollo, la exposición continua a productos de combustión de biomasa (excrementos de animales domésticos, estufas y cocinas de leña) en ambientes cerrados, se ha asociado a EPOC. (17)

Se estima que 10 millones de estadounidenses tienen diagnóstico de EPOC, siendo la mitad de ellos diagnosticados sin uso de espirometría, lo cual refleja una gran falta de precisión. Ésta imprecisión en el diagnóstico no sólo se manifiesta en los Estados Unidos, sino también en otros países. Esto enfatiza la importancia del uso de la espirometría para diagnosticar y clasificar la EPOC. (16)

Datos de Guatemala, según registros del Departamento de Medicina Interna del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), informan que la EPOC exacerbada ya sea simple o con componente infeccioso, se sitúa entre las primeras diez causas de morbilidad hospitalaria, correlacionándose con el rango de edad de mayor prevalencia en ingresos hospitalarios por arriba de 50 años, típico de los pacientes con esta patología. (8)

## **2.3 Factores de riesgo**

### **2.3.1 Tabaquismo**

En 1964, el *Advisory Committee to the General Surgeon of The United States* concluyó que fumar cigarrillos constituía un grave factor de riesgo de muerte por bronquitis crónica y enfisema. (14)

La OMS estima que en la actualidad existen 1.100 millones de fumadores en el mundo, aproximadamente un tercio de dicha población es mayor de 15 años, 47% son de género masculino y el 12% género femenino. Siendo ésta la quinta causa de mortalidad a nivel

global, provocando 4.9 millones de muertes al año siendo las principales causas: cáncer broncopulmonar 26.5%, EPOC 20.9%, cardiopatía isquémica 12.8%, y enfermedad cerebrovascular 9.2%. (18)

Estudios longitudinales señalaron un deterioro acelerado del Volumen de aire Expulsado Forzado dentro del primer segundo (VEF1) en relación a la dosis–respuesta asociado a fumar cigarrillos, lo que se expresó en cajetillas–años, denominado índice tabáquico. Es el producto de multiplicar el número de cigarrillos fumados al día por el número de años que fumó, dividido 20. (1,14) Según el resultado, se puede correlacionar con el riesgo de presentar EPOC de la siguiente manera:

- Sin riesgo: <10 paquetes/año
- Riesgo moderado: 10–20 paquetes/año
- Riesgo severo: 21–40 paquetes/año
- Riesgo alto: ≥41 paquetes/año (19)

### **2.3.2 Exposición ambiental y atmosférica**

La EPOC se asocia de modo consistente con la exposición ocupacional y contaminación ambiental, incluyendo partículas orgánicas e inorgánicas, así como vapores, gases y humos. Los picos de contaminación atmosférica ambiental se han asociado a exacerbaciones de EPOC. (12, 15)

El proyecto latinoamericano para la investigación de enfermedades obstructivas del pulmón (PLATINO), realizó un estudio multicéntrico sobre la prevalencia de EPOC en personas mayores de 40 años en 5 grandes ciudades de América Latina: Brasil, Chile, México, Uruguay y Venezuela. La prevalencia de EPOC varió entre el 7.8% al 19.7%. De todos los pacientes con EPOC, 22% estuvieron expuestos a cocinas que utilizaban carbón mineral como combustible y 16% a otras que utilizaban combustibles de biomasa. (17)

La biomasa está definida como un grupo de materiales biológicos (organismos vivos, animales y vegetales), que están presentes en un área específica. La madera (leña) es la biomasa más comúnmente utilizada en el mundo, ésta se utiliza de manera no procesada o como carbón vegetal. El humo de madera está constituido por monóxido de carbono, dióxido



de nitrógeno y partículas inhalables, con un diámetro menor de 10 micrones, siendo todos tóxicos para el sistema respiratorio. (17)

Otros estudios realizados en Estados Unidos, Canadá, Australia y Nueva Zelanda detectaron que el humo de leña es uno de los principales componentes de la contaminación del aire durante la época de invierno. Ésta contaminación no solo ocurre a nivel ambiental en una determinada área, sino también dentro de las viviendas y en los alrededores del vecindario. La razón de ello es que utilizan la leña para calentar el hogar durante las épocas de baja temperatura, para cocinar o con fines recreacionales. Estos estudios demostraron que también en países desarrollados existe exposición significativa al humo de leña y que ésta provoca importantes efectos respiratorios. (17)

Actualmente se ha utilizado el índice de exposición al humo de leña que indica el riesgo de presentar EPOC según las horas de exposición, el cual es el producto del número de horas al día de exposición al humo de leña multiplicado por los años de exposición. Según el resultado, se puede correlacionar con el riesgo de presentar EPOC de la siguiente manera:

- Ausencia riesgo: <200 horas/año
- Presencia riesgo: ≥200 horas/año (20)

### **2.3.3 Factores genéticos:**

Un factor de riesgo de EPOC que se ha demostrado, y que es de origen genético, es el déficit de  $\alpha$ 1-antitripsina ( $\alpha$ 1AT); además cada día existen más pruebas que demuestran la existencia de otros factores genéticos asociados a EPOC. El déficit congénito de  $\alpha$ 1-antitripsina es una enfermedad autosómica recesiva que causa EPOC y cirrosis hepática; se estima que es responsable del 1% de los casos de EPOC y del 2–4% de los enfisemas. (14)

### **2.3.4 Sexo:**

La presencia de la EPOC está relacionada con la exposición a cigarrillos u otras toxinas inhaladas, lo cual explica que previamente hubiera mayor presencia de la misma en el sexo masculino. Sin embargo, las estimaciones más recientes sugieren que la EPOC es igual de frecuente tanto en hombres como en las mujeres. (16)

## **2.4 Fisiopatología**

El signo típico de la EPOC es disminución persistente del flujo espiratorio forzado. También se observa incrementos del volumen residual y de la razón volumen residual/capacidad pulmonar total. Hay distribución desigual de la ventilación y también aparece desigualdad en el cociente ventilación/riego. (14) Los cambios patológicos característicos de la EPOC se encuentran en la vía aérea proximal, vía aérea periférica, parénquima pulmonar y vasculatura pulmonar. Estos cambios incluyen inflamación crónica y cambios estructurales resultantes de la injuria repetitiva y de la reparación. (6)

Existe un patrón característico de inflamación pulmonar en los pacientes con EPOC, con aumento del número de neutrófilos (en el lumen de la vía aérea), macrófagos y linfocitos CD8. Los cambios fisiológicos característicos incluyen: hipersecreción de moco, limitación de la vía aérea, y atrapamiento de aire (lo que conlleva hiperinsuflación), anormalidad del cambio gaseoso y cor pulmonale. (6)

## **2.5 Diagnóstico**

### **2.5.1 Espirometría**

La espirometría es una prueba objetiva y útil para valorar la función respiratoria, siendo esencial para el diagnóstico y evolución de enfermedades pulmonares crónicas como la EPOC. La medida más importante del flujo de aire es el Volumen Espiratorio Forzado en un Segundo (VEF1). Ésta es la cantidad de aire que puede expulsar un individuo un segundo después de iniciar la exhalación, teniendo los pulmones completamente insuflados y haciendo su máximo esfuerzo. Normalmente, en el primer segundo se expulsa la mayor parte del aire de los pulmones, la capacidad vital. Las personas jóvenes expulsan en el primer segundo el 80% de la capacidad vital, que es denominado VEF1. La otra medida importante de la espirometría es el cociente entre el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1) y la capacidad vital forzada (CVF), índice llamado VEF1/CVF. Por lo tanto la espirometría tiende a medir la magnitud de los volúmenes pulmonares y la rapidez con la que éstos pueden ser movilizados (flujos aéreos). La representación gráfica dichas variables es a través de una curva Volumen/Tiempo (V/T) o curva Flujo/Volumen (F/V). (21)

La espirometría es un procedimiento fácil de realizar, pero requiere de colaboración del paciente. Existen dos tipos de espirometrías: simple y forzada. La espirometría simple mide los volúmenes pulmonares estáticos, excepto el volumen residual (RV) y otros derivados del cálculo de éste, como son la capacidad residual funcional (CRF) y la capacidad pulmonar total (CPT). (21)

La espirometría forzada mide volúmenes pulmonares dinámicos (medidos en tiempo) proporcionando información de mayor relevancia clínica. (21)

Las indicaciones para realizar una espirometría son las siguientes:

1. Evaluar la función pulmonar ante la presencia de síntomas respiratorios (tos, expectoración, disnea, sibilancias, etc.) o signos de enfermedad (radiografía de tórax anormal, acropaquías, etc.)
2. Diagnóstico y seguimiento de pacientes con asma, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) y otras enfermedades respiratorias.
3. Valorar el impacto de patologías de otros órganos o sistemas sobre la función pulmonar (patología cardíaca, renal, hepática, neuromuscular, etc.)
4. Tamizaje de pacientes con riesgo de padecer enfermedades respiratorias (tabaco, exposición a agentes ocupacionales, procesos alérgicos, etc.)
5. Evaluar el riesgo de procedimientos quirúrgicos.
6. Valorar la presencia de afección respiratoria, ante solicitudes de incapacidad profesional u otras evaluaciones médico- legales.
7. Cuantificar una alteración conocida de la función pulmonar y valorar la evolución de la misma con o sin intervención terapéutica.
8. Evaluar la respuesta terapéutica frente a diferentes fármacos en ensayos clínicos farmacológicos.
9. Estudios epidemiológicos que incluyan alguna patología respiratoria. (22)

Se debe tener en cuenta las contraindicaciones para la espirometría forzada donde se hace referencia a todas aquellas situaciones clínicas o circunstancias que desaconsejen la realización de un esfuerzo físico que empeore la situación clínica del paciente, o aquellas otras que puedan derivar en una mala calidad de la prueba. Habitualmente se distinguen contraindicaciones relativas y absolutas. Dentro de las contraindicaciones absolutas se

encuentran: neumotórax activo o reciente, hemoptisis activa o reciente, aneurisma torácico, abdominal o cerebral, angina inestable, infarto del miocardio reciente, cirugía torácica o abdominal reciente, desprendimiento de retina o cirugía ocular reciente. Dentro de las contraindicaciones relativas se encuentran: falta de comprensión o colaboración en el entendimiento y realización de la prueba (deterioro físico o cognitivo), problemas bucodentales o faciales que impidan o dificulten la colocación de la boquilla, náuseas provocadas por la boquilla, dolor torácico significativo, traqueotomía. (9)

Aunque es infrecuente, pueden ocurrir complicaciones, dentro de las cuales se encuentran: accesos tusígenos, broncoespasmo, dolor torácico o aumento de presión intracraneal. (9)

Los resultados de la espirometría se expresan en forma numérica y gráfica. Gráfica: se pueden observar 2 tipos de gráficos. Curva Volumen–Tiempo (V/T) y curva Flujo–Volumen (F/V), ambas curvas son complementarias. La primera parte de las curvas V/T y F/V es esfuerzo–dependiente y por tanto su análisis nos permite conocer si el esfuerzo realizado por el paciente es el apropiado. (23)

Curva Volumen–Tiempo (V/T): presenta el tiempo en segundos en el eje horizontal (x) contra el volumen en litros en el eje vertical (y). Una curva normal muestra un ascenso vertical rápido (A), una transición en el volumen o rodilla (B), y una meseta que describe la duración del esfuerzo. La terminación adecuada se alcanza al final (E) cuando no hay cambios de volumen mayores a 25 ml, por al menos 1 segundo. En la gráfica se identifica con facilidad la CVF, el VEF1 y la duración del esfuerzo espiratorio (>7 segundos). El VEF6 es el volumen espiratorio forzado al segundo 6 y se usa como sustituto de CVF en la espirometría de consultorio. (23)

Curva Flujo–Volumen (F/V): presenta el volumen en litros (eje x) contra el flujo en litros/segundo (eje y). La fase espiratoria, en forma de triángulo, se muestra por arriba del eje horizontal y por debajo de éste la fase inspiratoria en forma de semicírculo. Usualmente sólo se presentan gráficas con fase espiratoria (maniobra de circuito abierto). (23)

Una curva de buena calidad muestra la fase espiratoria de forma triangular con ascenso muy vertical (A), la generación de un vértice (B), el cual es el flujo máximo o flujo pico (PEF); posteriormente una caída progresiva del flujo conforme avanza el volumen hasta llegar el

flujo a cero, el cual coincide con la CVF. La fase inspiratoria es semicircular e iguala el volumen espirado. En esta curva se identifica con facilidad la CVF y el PEF. (23)

En la forma numérica se utilizan tres columnas. En la primera, se anotan los valores de referencia para cada variable; en la segunda, los valores obtenidos en el paciente; y en la tercera, el porcentaje de los valores medidos con relación a los de referencia. (23)

### **2.5.1.1 Técnica de espirometría**

Previamente a la realización de la espirometría se registra la talla (cm) y el peso (kg) del paciente, sexo y edad (años). El paciente debe estar en reposo por lo menos 15 minutos antes de realizar la prueba. En este período, se debe explicar cómo tiene que colocarse la boquilla dentro de la boca, evitando que los dientes o la lengua obstruyan el flujo de aire. Debe mantener la dentadura postiza, a menos que impida la realización de la prueba. Se advierte que no se sobresalte por las órdenes enérgicas durante la realización de la prueba. (22, 23)

Debe sentarse en una silla con el tórax recto apoyando la espalda en la silla, piernas rectas (no cruzadas) y con los pies firmemente asentados sobre el suelo. El paciente debe realizar una inspiración máxima lenta y progresiva, no forzada, a través de una boquilla desechable e indeformable, manteniendo bien cerrados los labios alrededor de la misma para que no se escape el aire durante al menos 1 segundo. A continuación debe expulsar el aire lo más fuerte y rápidamente posible, debiendo mantener la espiración durante al menos 6 segundos o hasta que no haya cambios en el flujo final, en el último segundo de la maniobra (flujo menor a 25 ml/s). (22, 23)

Para decidir si una espirometría es normal o anormal se comparan los valores encontrados en el paciente, con los normales para una persona sana no fumadora de la misma edad, estatura y sexo. Es decir se comparan con una persona sana, no fumadora que tiene el mismo tamaño de pulmones y el mismo grado de envejecimiento pulmonar. (21)

Para interpretar adecuadamente una espirometría es importante valorar la calidad de la misma, para esto siempre se debe contar al menos tres esfuerzos o maniobras espirométricas. El primer paso es determinar si las maniobras reúnen criterios de

aceptabilidad; estos criterios evalúan el inicio del esfuerzo, la duración y terminación del mismo, y si las maniobras están libres de artefactos. El segundo paso es conocer si la prueba es repetible; esto significa que dos maniobras deben ser muy parecidas (<150 ml de diferencia) entre los mejores valores de VEF1 y CVF. (22)

Es importante que el informe cuente con los valores y gráficas de tres maniobras espirométricas aceptables o las tres mejores maniobras que se hayan obtenido. Para el resultado final, se seleccionan los valores más altos de CVF y VEF. La mayoría de los valores de referencia se han generado de estudios de población que incluyen cientos o miles de participantes, generalmente sanos y no fumadores. Sin embargo, se han encontrado diferencias raciales y poblacionales, por lo que conviene saber de dónde provienen éstos valores y si pueden ser usados en cada población. (23)

#### **2.5.1.2 Prueba Broncodilatadora (PBD)**

Se utiliza para medir reversibilidad bronquial, consiste en medir los cambios funcionales que se producen después de la administración de un broncodilatador (BD) de acción corta. Para ello se realiza una espirometría en situación basal y otra tras administrar un BD de acción corta. Se utilizan otras tres columnas: en la primera se anotan los valores obtenidos post-broncodilatador (post-BD) del paciente para cada variable; en la segunda, el porcentaje de los valores medidos con relación a los de referencia; y en la tercera, el porcentaje de ganancia o pérdida con respecto a los valores pre-broncodilatador (pre-BD). (22)

El tiempo que debe transcurrir entre la inhalación del broncodilatador de acción corta y la espirometría post-BD depende del fármaco empleado, para los agonistas- $\beta_2$  de acción corta se deben esperar 30 minutos y para el bromuro de ipatropio 30 minutos. Se usan dosis de 400 mcg de salbutamol con cámara espaciadora (4 puff) ó 1000 mcg de terbutalina turbuhaler (2 inhalaciones) a intervalos de 30 segundos entre cada aplicación. (22)

Los 3 índices más utilizados para evaluar la respuesta broncodilatadora son el porcentaje de cambio sobre el valor basal, el porcentaje de cambio sobre el valor predicho y el cambio absoluto. La European Respiratory Society (ERS), la Asociación Americana de Tórax (ATS) y la iniciativa global de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (GOLD), consideran que la prueba post-broncodilatador (PBD) es positiva si el cambio en el VEF1 o CVF basal es

$\geq 12\%$ , siempre que la diferencia sea  $\geq 200$  mL, siendo ésta la prueba o índice más sensible. Por el contrario, cuando no existe respuesta positiva al broncodilatador o la respuesta es positiva, pero se mantiene el patrón obstructivo, la espirometría sugiere obstrucción crónica al flujo aéreo, como sucede en la EPOC. (9)

La expresión del cambio como porcentaje del valor predicho, normaliza el resultado para el sexo, VEF1 inicial y la edad, y elimina el sesgo matemático (cuanto menor sea el VEF1 basal, mayor será el porcentaje de respuesta); sin embargo éste tiene menor sensibilidad, sobre todo en pacientes con función pulmonar deteriorada. La ERS también define la presencia de reversibilidad cuando existe una diferencia  $>9\%$  del VEF1 basal; sin embargo otras normativas utilizan una diferencia en el porcentaje entre 10 y 20% respecto al valor basal. También se ha descrito que un aumento del 20% en el Flujo Espiratorio Máximo (PEF), puede ser indicativo de reversibilidad; sin embargo no se recomienda su uso para la valoración de reversibilidad ni con finalidad diagnóstica. (9)

En muchos pacientes con limitación al flujo aéreo en los que no mejora significativamente el VEF1 o CVF se puede observar un aumento relevante de la Capacidad Inspiratoria (IC, se obtiene al partir de una espiración normal, el paciente inspira todo el aire que puede), lo cual muestra una mejor relación con la mejoría clínica y capacidad de esfuerzo que los cambios en VEF1. Debido a ello también se propone como criterio de reversibilidad un aumento de la CI del 10% con respecto al valor previo. Sin embargo éste criterio no está suficientemente probado para recomendar su uso de forma generalizada. Se ha determinado que la reversibilidad se asocia a una disminución acelerada del VEF1. (9)

### **2.5.1.3 Patrón Espirométrico**

Se pueden valorar los 4 tipos de patrones que son:

- Patrón Normal: se caracteriza por VEF1 dentro de límites normales ( $\geq 80\%$  de su valor teórico), CVF dentro de límites normales ( $\geq 80\%$  de su valor teórico) y una relación VEF1/CVF dentro de límites normales ( $\geq 70\%$ ) (24)
- Patrón espirométrico obstructivo: se caracteriza por obstrucción en la salida de aire con espiración prolongada, por lo que tarda más tiempo en alcanzar la CVF; el VEF1 y la relación VEF1/CVF estarán disminuidos. En el primer segundo el paciente expulsará un menor porcentaje de la CVF que en condiciones normales. Respecto a los valores

espirométricos, presenta CVF dentro de límites normales ( $\geq 80\%$  de su valor teórico), VEF1 disminuido ( $< 80\%$ ) y relación VEF1/CVF disminuido ( $< 70\%$ ). La gráfica espirométrica de estos pacientes adquiere una forma característica con disminución del pico máximo y retardo en la caída. (24)

Éste tipo de patrón aparece en las enfermedades obstructivas, tales como asma, EPOC, bronquiectasias, fibrosis quística, entre otras. (24)

- Patrón espirométrico restrictivo: patrón que presenta disminución de la expansión pulmonar, ocasionado a nivel del parénquima pulmonar (fibrosis) o de la pared torácica, por lo que presenta reducción de la CVF y proporcionalmente a ella, del VEF1. Ésta disminución proporcional lleva a que la relación VEF1/CVF permanezca normal. Se caracteriza por CVF disminuida ( $< 80\%$ ), VEF1 disminuido ( $< 80\%$ ) y relación VEF1/CVF normal ( $\geq 70\%$ ). La gráfica espirométrica muestra disminución global de su tamaño con una morfología normal. (24)

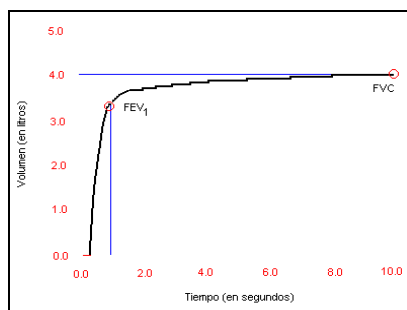
Dentro de las patologías que se asocian a patrón espirométrico restrictivo se encuentra la fibrosis pulmonar, enfermedades intersticiales, atelectasias, cifoescoliosis y enfermedades neuromusculares entre otras. (24)

- Patrón espirométrico mixto: se mezclan las características de los dos patrones previamente mencionados. Se caracteriza por CVF disminuida ( $< 80\%$ ), VEF1 disminuido ( $< 80\%$ ) y VEF1/CVF disminuido ( $< 70\%$ ). (24)

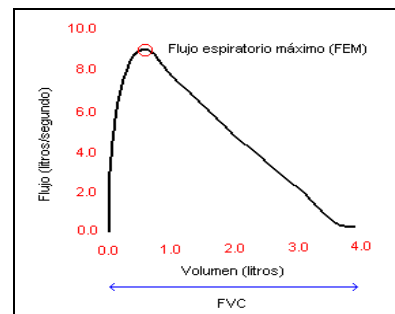
Este patrón lo presentan pacientes que padecen de EPOC y otra enfermedad asociada como neumoconiosis, insuficiencia cardíaca congestiva, fibrosis quística y bronquiectasias entre otras. Incluso se observa en pacientes con obstrucción grave de la vía aérea, sin haber presencia de restricción. (24)

### Patrón Normal

Gráfica Volumen–Tiempo



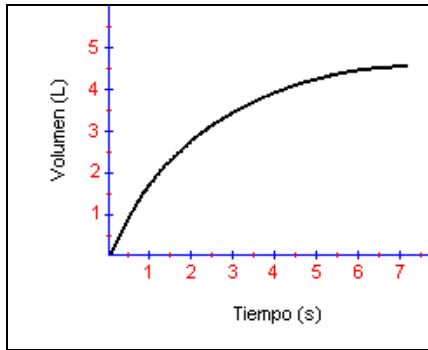
Gráfica Flujo–Volumen



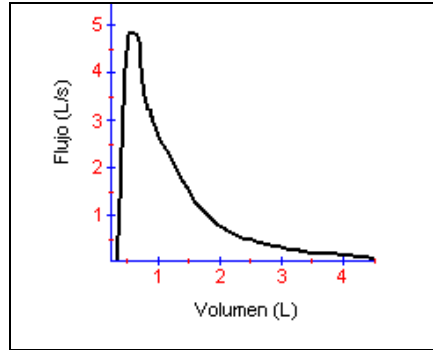


### Patrón Obstructivo

Gráfica Volumen–Tiempo

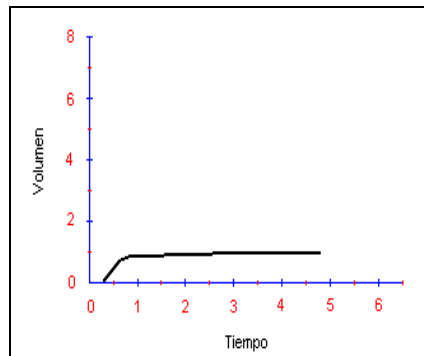


Gráfica Flujo–Volumen

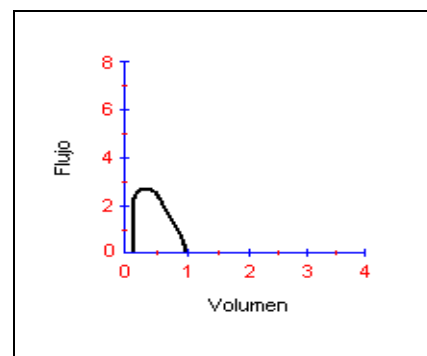


### Patrón Restrictivo

Gráfica Volumen–Tiempo

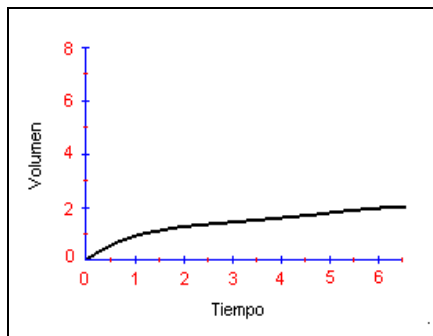


Gráfica Flujo–Tiempo

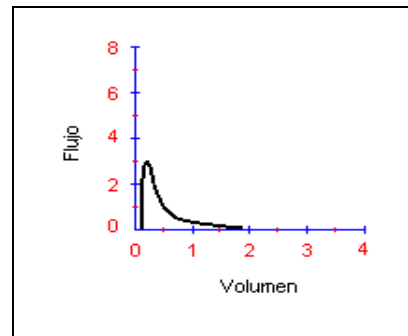


### Patrón mixto (obstructivo–restrictivo)

Gráfica Volumen–Tiempo



Gráfica Flujo–Volumen



## 2.5.2 Clasificación de la Gravedad de la EPOC

La limitación al flujo aéreo es un concepto que se define por la espirometría forzada, cuando el cociente que resulta de dividir el volumen espiratorio forzado en 1 segundo (VEF1) entre la capacidad vital forzada (CVF) post-broncodilatación, es menor de 0,7. El valor del VEF1 es el mejor indicador de la gravedad de la obstrucción y se utiliza como primer parámetro para clasificar la enfermedad. (12)

Un estudio con una muestra aleatoria demostró que el VEF1/CVF post-broncodilatador superó el valor de 0.70 en todos los grupos de edad, lo que apoya la utilización de este coeficiente fijo. Sin embargo, debido a que el envejecimiento afecta los volúmenes pulmonares, el uso de esta relación fija puede resultar en sobre-diagnóstico de la EPOC en la vejez, y sub-diagnóstico de EPOC de grado leve en adultos menores de 45 años. (25)

El valor del VEF1 es el mejor indicador de la gravedad de la obstrucción y se utiliza como primer parámetro para clasificar la enfermedad. La clasificación más difundida es la propuesta por la Iniciativa Global para la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (GOLD), en la cual definen cuatro estadios de gravedad (leve, moderada, grave y muy grave) en función del valor del VEF1. (6) El estadio muy grave también incluye el criterio de insuficiencia respiratoria crónica, la cual se define como gasometría arterial donde se observe  $\text{PaO}_2 < 60 \text{ mmHg}$  y/o  $\text{PaCO}_2 > 45 \text{ mmHg}$ , respirando aire ambiente a nivel del mar. Además se mide el pH, bicarbonato sérico y exceso de bases para conocer el equilibrio ácido-base, los cuales se encontrarán alterados como mecanismo compensatorio. (26) La presencia o ausencia de síntomas respiratorios (tos, expectoración o disnea) no modifica los estadios ni influye en esta clasificación. (6)

Tabla No. 1

Clasificación de la Gravedad a la Limitación del Flujo aéreo en la EPOC  
(VEF1 Post-broncodilatador)

Estadios de EPOC.		
Estadio	VEF1/CVF	VEF1
Leve	<0,70	$\geq 80\%$
Moderado	<0,70	$50\% \leq \text{VEF1} < 80\%$
Grave	<0,70	$30\% \leq \text{VEF1} < 50\%$
Muy grave	<0,70	$\text{VEF1} < 30\%$ o $\text{VEF1} < 50\%$ e insuficiencia respiratoria crónica

Fuente: Guía de la Iniciativa Global para la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (GOLD), 2010. Pág. 9.

## 2.6 Tratamiento

### 2.6.1 Exposición ambiental:

La supresión del consumo de tabaco constituye la intervención preventiva y terapéutica más importante, además de ser la principal medida preventiva para evitar la progresión de la enfermedad. La primera medida para lograr el abandono del tabaco consiste en informar al paciente sobre sus efectos nocivos. En pacientes sensibilizados y motivados para dejar de fumar, pero con grado moderado o alto de dependencia nicotínica, es aconsejable introducir la terapia sustitutiva con nicotina, ya sea con chicles, parches o aerosoles nasales. (1, 6)

Respecto a la exposición ocupacional, se deberá realizar prevención primaria eliminando o reduciendo la exposición a diversas sustancias en el lugar de trabajo; así como evitar la exposición a combustión de biomasa, utilizada para cocinar y calentar viviendas. (6)

### 2.6.2 Broncodilatadores:

Hay 3 grupos de fármacos broncodilatadores disponibles en la actualidad para el tratamiento de la EPOC: anticolinérgicos, agonistas beta-2-adrenérgicos y las metilxantinas.

- Anticolinérgicos: actúan bloqueando los receptores muscarínicos del músculo liso bronquial, inhibiendo el tono colinérgico vagal y produciendo broncodilatación, se puede administrar en dosis de 0,04–0,12 mg (2–6 inhalaciones) cada 4–8 horas, en función de la disnea. No debe utilizarse para el alivio inmediato de la disnea, dado que su inicio de acción es a los 20–30 minutos. (1)
- Agonistas  $\beta_2$ : los agonistas  $\beta_2$  de inicio rápido de acción por vía inhalatoria (salbutamol, terbutalina) son el tratamiento de elección en las crisis de disnea, por lo que se recomiendan para ser utilizados a demanda. Se debe recordar que en las crisis será necesario administrarlos a mayor dosis y frecuencia que en la fase estable. En la actualidad también se dispone de agonistas  $\beta_2$  de acción prolongada (salmeterol y formoterol), cuyo efecto se extiende hasta 12 horas. Estudios sugieren que permiten mejorar el cumplimiento, control de los síntomas nocturnos y la calidad de vida. (1)

- Metilxantinas: sus principales inconvenientes son su débil efecto broncodilatador, la dosis debe ajustarse de forma individual debido a la variabilidad en la absorción y aclaramiento entre diferentes individuos, y a sus efectos secundarios. Entre los efectos adversos destacan los gastrointestinales (anorexia, epigastralgia, náusea, vómito y diarrea), cardiovasculares (arritmia, hipotensión) y neurológicos (ansiedad, irritabilidad, insomnio, convulsión). (1)

Las recomendaciones de la Iniciativa Global para la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (GOLD), acerca del uso de broncodilatadores en el paciente con EPOC estable son: la preferencia del uso de broncodilatadores de acción prolongada, tanto agonistas  $\beta_2$  como los anticolinérgicos. Estos dos pueden utilizarse en asociación si los síntomas no mejoran con un único medicamento. Por su mayor eficacia y menores efectos adversos, son preferibles los broncodilatadores inhalados que los orales. (6)

Respecto al uso de teofilina, dado la eficacia relativamente escasa y mayores efectos secundarios, se puede utilizar en caso de que no se dispongan de otros medicamentos. (6)

### **2.6.3 Glucocorticoides**

En la EPOC existen alteraciones histológicas de carácter inflamatorio, lo que sugiere la utilidad potencial del uso de glucocorticoides. La dosis recomendada de glucocorticoides inhalados en la EPOC no está bien establecida. En estudios a largo plazo, en los cuales se ha demostrado efectos beneficiosos, se ha utilizado budesonida a dosis de 400  $\mu\text{g}$  cada 12 horas; o fluticasona 500  $\mu\text{g}$  cada 12 horas. (1) Actualmente se aconseja el tratamiento sostenido con corticosteroides inhalados en pacientes con limitación al flujo aéreo grave o muy grave, así como en pacientes con exacerbaciones frecuentes que no se controlan adecuadamente con broncodilatadores de acción prolongada. (6) No se recomienda la monoterapia con corticosteroides inhalados a largo plazo, porque es menos efectiva que la combinación con agonistas  $\beta_2$  de acción prolongada. (1, 6)

## **2.7 Complicaciones de la EPOC**

### **2.7.1 Cor pulmonale**

Posterior a la hipoxia alveolar existe remodelamiento de la vasculatura, con hipertrofia medial de la musculatura de las arterias pulmonares, y aparición de tejido muscular en los vasos de la circulación pulmonar, en lugares donde normalmente no hay. La acidemia aumenta la vasoconstricción hipoxémica, siendo un componente importante durante las exacerbaciones agudas. El aumento de las presiones intratorácicas, resultado de la limitación al flujo aéreo, y el atrapamiento aéreo producen incremento de la resistencia vascular pulmonar, con la consecuente compresión de los vasos pulmonares. La hipoxia crónica produce eritrocitosis secundaria, aumentando así la viscosidad sanguínea y la hipertensión pulmonar. (16)

### **2.7.2 Neumotórax**

El neumotórax puede causar disnea severa y falla ventilatoria aguda. Incluso un neumotórax pequeño en pacientes quienes tienen reserva pulmonar marginal, son acompañados por una pérdida de aire entre el pulmón y el espacio pleural (fistula broncopleural), las cuales pueden ser difíciles de tratar. (16)

### **2.7.3 Neumonía**

La EPOC aumenta el riesgo de padecer neumonía, aunque los estudios realizados sobre esto son limitados. La neumonía puede ser difícil de distinguir de una exacerbación aguda de EPOC. (16)

## **2.8 Sobre-diagnóstico de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica**

El sobre-diagnóstico de EPOC se define como el diagnóstico erróneo por sospecha clínica, radiografía de tórax y presencia sintomatológica, sin pruebas de función espirométrica que valore la existencia de obstrucción persistente al flujo aéreo y que permita cuantificar su gravedad. Esto conlleva a pautas inadecuadas de tratamiento, gasto farmacéutico innecesario, aparición de efectos secundarios y reducción de los beneficios esperados del tratamiento. Existe un elevado porcentaje de personas con diagnóstico de EPOC no confirmado por prueba de espirometría. Se ha demostrado que sólo el 36% de los médicos de atención primaria realizan espirometría a los pacientes con EPOC. (27)

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

- 3.1.1 Identificar el sobre-diagnóstico de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) en pacientes de 40 a 70 años de edad con diagnóstico presuntivo de EPOC, que asistieron a la Consulta Externa de Neumología, del Hospital General San Juan de Dios de enero 2011 a mayo 2014.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 3.2.1 Describir las características demográficas, clínicas y espirométricas de los pacientes con sobre-diagnóstico de EPOC.
- 3.2.2 Describir la severidad de la EPOC en los pacientes estudiados, según los criterios de la Iniciativa Global para la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (GOLD).
- 3.2.3 Identificar las características posiblemente asociadas a riesgo de padecer EPOC que presentan los pacientes del presente estudio.

## IV. MATERIAL Y MÉTODOS

### 4.1 Tipo y diseño de estudio

Descriptivo transversal.

### 4.2 Población

Pacientes que asisten a la Consulta Externa de Neumología del Hospital General San Juan de Dios de la República de Guatemala.

### 4.3 Muestra

Se estudiaron a 97 pacientes que asistieron a la Consulta Externa de Neumología del Hospital General San Juan de Dios de la ciudad capital, con diagnóstico presuntivo de EPOC, sin estudio espirométrico con uso de broncodilatador (según los criterios de la Iniciativa Global para la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, GOLD), de Enero del año 2011 a Mayo del año 2014.

- *Unidad Primaria de Muestreo:* pacientes que asistieron a la Consulta Externa de Neumología del Hospital General San Juan de Dios.
- *Unidad de Análisis:* datos registrados en la espirometría realizada a los pacientes con diagnóstico de EPOC.
- *Unidad de información:* pacientes que asistieron a la Consulta Externa de Neumología del Hospital General San Juan de Dios.

### 4.4 Criterios de inclusión

- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes con edad comprendida entre los 40 a 70 años.
- Pacientes sin espirometría previa post-broncodilatador.

### 4.5 Criterios de exclusión

- Falta de comprensión o colaboración del paciente para realizar la espirometría.
- Pacientes que presenten barrera lingüística, la cual no le permita comprender las instrucciones.
- Pacientes que presenten exacerbación de EPOC.

- Pacientes embarazadas.
- Pacientes con enfermedad cardiovascular inestable.
- Pacientes con cirugía reciente.
- Pacientes con antecedente de tuberculosis o tuberculosis activa.
- Pacientes con hemoptisis.
- Pacientes con secuelas neurológicas o eventos cerebrovasculares.
- Pacientes con lesiones graves en la cara que dificulten la prueba o permitan la fuga de aire exhalado.
- Pacientes con traqueotomía.



#### 4.6 Operacionalización de variables

Variable	Definición Teórica	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición	Unidad de Medida
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento actual en años.	Dato proporcionado por el paciente.	Cuantitativa	Intervalo	Años
Sexo	Atributos socioculturales asignados a las personas a partir del sexo biológico.	Características observadas y referidas por el paciente.	Cualitativa	Nominal	Femenino Masculino
Etnia	Conjunto de personas que presentan ciertas afinidades raciales, morfológicas, lingüísticas, religiosas y culturales.	Características observadas y referidas por el paciente.	Cualitativa	Nominal	Caucásico No caucásico Africano Hispano Asiático Polinesio
Estatura	Medida de una persona desde los pies al vértice de la cabeza.	Dato obtenido al colocar descalzo al paciente en un estadiómetro.	Cuantitativa	Intervalo	Centímetros
Peso	Fuerza con la cual un cuerpo actúa sobre un punto de apoyo, y que está originada por la acción del campo gravitatorio local sobre la masa del cuerpo.	Medición obtenida al colocar al paciente sobre una báscula.	Cuantitativa	Intervalo	Libras
Índice de Masa Corporal (IMC)	Asociación entre el peso y la estatura de una persona.	Razón entre el peso y estatura medida del paciente.	Cuantitativa	Intervalo	kg/mt <sup>2</sup>
Ocupación	Actividad de carácter productivo que permite la obtención de bienes, productos y servicios.	Trabajo, empleo u oficio remunerativo o no del paciente.	Cualitativa	Nominal	Remunerado No remunerado
Escolaridad	Periodo de tiempo durante el cual una persona asiste a una institución educacional.	Número de años aprobados en una institución educacional,	Cualitativa	Ordinal	Analfabeta Primaria Secundaria

		referido por el paciente.			Diversificado Universitario
Índice tabáquico	Estimación acumulativa del consumo de tabaco, mediante la siguiente fórmula: número de cigarrillos fumados al día multiplicado por el número de años que fumó dividido entre veinte.	Calculo obtenido según la fórmula, con la información recabada en el instrumento de recolección de datos.	Cualitativa	Ordinal	Riesgo ausente: <10 paq/año Riesgo moderado: 10–20 paq/año Riesgo intenso: 21–40 paq/año Riesgo alto: ≥41 paq/año No fuma
Índice de exposición al humo de leña.	Número de horas al día de exposición al humo de leña multiplicado por los años exposición a humo de leña.	Calculo obtenido según la fórmula, con la información recabada en el instrumento de recolección de datos.	Cualitativa	Nominal	Riesgo ausente: <200 horas/año Riesgo presente: ≥200 horas/año
Volumen Espiratorio Forzado en 1 segundo (VEF1)	Volumen de aire que se exhala durante el primer segundo de la espiración forzada.	Mejor valor obtenido al realizar espirometría pre y post-broncodilatador, luego de tres intentos.	Cuantitativa	Intervalo	Litros
Capacidad Vital Forzada (CVF)	Máximo volumen de aire exhalado, con el máximo esfuerzo posible, partiendo de una inspiración máxima.	Mejor valor obtenido al realizar espirometría pre y post-broncodilatador, luego de tres intentos.	Cuantitativa	Intervalo	Litros
Relación VEF1/CVF	Es la proporción de la CVF que se exhala durante el primer segundo de la maniobra de espiración forzada.	Mejor valor obtenido al realizar espirometría pre y post-broncodilatador, luego de tres intentos.	Cuantitativa	Intervalo	Porcentaje
Patrón espirométrico	Patrón que se determina con los valores de VEF1, CVF y relación VEF1/CVF, y que se representa en gráficas volumen–tiempo y flujo–volumen.	Dato obtenido al realizar espirometría pre y post-broncodilatador, luego de tres intentos.	Cualitativa	Nominal	Normal Obstrutivo Restrictivo Mixto
Reversibilidad	Mejoría post-broncodilatador	Mejor valor obtenido	Cualitativa	Nominal	No aplica

	en la cual el VEF1 o CVF es $\geq 12\%$ y $\geq 200$ ml, obtenida por la fórmula VEF1 post-broncodilatador menos VEF1 pre-broncodilatador o una diferencia $>9\%$ del VEF1 basal	según la fórmula al haber realizado espirometría pre y post-broncodilatador, luego de tres intentos.			Reversible No reversible
Diagnóstico de EPOC	Enfermedad caracterizada por limitación crónica y poco reversible al flujo aéreo, la cual presenta un cociente VEF1/CVF $<0.70$ post-broncodilatador.	Dato obtenido al realizar espirometría pre y post-broncodilatador, luego de tres intentos.	Cualitativa	Nominal	Presente Ausente
Estadio de la EPOC	Clasificación de la gravedad de la limitación al flujo aéreo en la EPOC, a partir del VEF1 en la espirometría post-broncodilatador.	Dato obtenido al realizar espirometría pre y post-broncodilatador, luego de tres intentos.	Cualitativa	Ordinal	Leve: VEF1 $\geq 80\%$ Moderado: VEF1 $\geq 50\%$ y $<80\%$ Grave: VEF1 $\geq 30\%$ y $<50\%$ Muy grave: VEF1 $<30\%$ o $<50\%$ e insuficiencia respiratoria crónica

#### **4.7 Instrumento de recolección y registro de datos**

El instrumento de recolección de datos fue llenado por el personal médico con los datos del paciente. Se colocó el número correlativo de la entrevista en la parte superior derecha, número de registro, así como la fecha de consulta. El encargado de llenar la boleta, colocó su nombre y firmó en la parte inferior derecha de la misma. El instrumento de recolección de datos consta de 18 ítems, los cuales están divididos en tres series. La primera serie consta de preguntas sobre datos generales, demográficos y características posiblemente asociadas a riesgo de padecer EPOC del paciente. La segunda serie consta de los valores o datos de la espirometría pre y post-broncodilatador (Ventolin ®), patrón espirométrico y reversibilidad. La tercera serie está conformada por la interpretación de los resultados de la espirometría y la confirmación de la presencia o ausencia de EPOC y la clasificación de la severidad del mismo.

Todas las series son de respuesta de completación o selección única, por lo que se rellenó completamente el círculo que aparece a la par de la respuesta que correspondía. Al final de la recolección de datos se realizó los cálculos de los índices solicitados, según las formulas.

#### **4.8 Procedimiento para la recolección y tabulación de datos**

Se atendió a todos los pacientes que asistieron a la Consulta Externa de Neumología del Hospital General San Juan de Dios, durante el periodo de Enero del año 2011 a Mayo del año 2015; de los cuales se seleccionaron a los que cumplieron con los criterios de inclusión y que no presenten ningún criterio de exclusión.

Se realizó la espirometría de la siguiente manera:

- Se procedió a explicarles en qué consistía el estudio, se les solicitó que firmaran la hoja de consentimiento informado y se programó la realización de la espirometría, la cual se realizó con y sin uso broncodilatador B2-agonista (Ventolin ® 200 mcg), utilizando un espirómetro marca Rochester. Los datos se introdujeron en el programa Micromedical/Spida I, de la computadora del Departamento de Neumología del Hospital General San Juan de Dios.
- Se interrogó a los pacientes para llenar la encuesta con los datos generales, demográficos y de características posiblemente asociadas a EPOC.

- Previamente a la realización de la espirometría se registró la talla (cm) y el peso (lb) del paciente, sexo y edad (años). El paciente estuvo en reposo por lo menos 15 minutos antes de la realización de la prueba. En este período, se explicaron las instrucciones para colocarse la boquilla dentro de la boca, evitando que los dientes o la lengua obstruyan el flujo de aire. (22, 23)
- Se ingresaron los datos de cada paciente en la computadora del espirómetro: nombre, edad, sexo, etnia, estatura (cm), peso (lb), ocupación, y tabaquismo. Las etnias proporcionadas por el software Micromedical/Spida I son caucásico, no caucásico, africano, hispano, asiático y polinesio.  
Se colocó al paciente en una silla en adecuada posición. El paciente realizó una inspiración máxima lenta y progresiva, no forzada, a través de una boquilla desechable e indeformable, manteniendo bien cerrados los labios alrededor de la misma para que no se escapara el aire durante al menos 1 segundo. A continuación expulsó el aire lo más fuerte y rápidamente posible, debiendo mantener la espiración durante al menos 6 segundos o hasta que no hubo cambios en el flujo final, en el último segundo de la maniobra (flujo menor a 25 ml/s). (22, 23)
- Luego, inmediatamente se aplicó el salbutamol inhalado 200 mcg en dos ocasiones (total 400 mcg) en un lapso de 30 segundos, a través de la cámara espaciadora Optichamber®. Se esperó un lapso de aproximadamente 30 minutos para realizar la espirometría post-broncodilatador, siendo considerada positiva si el cambio en el VEF1 o CVF es  $\geq 12\%$ , siempre que la diferencia sea  $\geq 200$  ml, obteniéndola por la fórmula  $\text{VEF1 post-broncodilatador} - \text{VEF1 pre-broncodilatador}$  o una diferencia  $>9\%$  del VEF1 basal. (23)
- Posterior a haber realizado la espirometría basal y post-broncodilatador se obtuvieron los resultados de manera automática, del programa Micromedical/Spida I en forma de porcentajes y curvas, y se anotaron en el instrumento de recolección de datos.

#### **4.9 Aspectos éticos del estudio**

Según las Pautas Internacionales para la Evaluación Ética de los Estudios Epidemiológicos, este estudio pertenece a la categoría II, considerándose de mínimo riesgo, debido a que se basa en datos obtenidos de procedimientos diagnósticos de rutina.

La investigación se efectuó con la aprobación del Comité de Investigación del Hospital General San Juan de Dios. Se les explicó a los pacientes el procedimiento a realizar, posterior a lo cual firmaron una carta de consentimiento informado, donde se proporcionó toda la información pertinente acerca de los objetivos, riesgos y posibles beneficios del estudio.

Se mantuvo medidas estrictas de confidencialidad con el propósito de proteger la privacidad e identidad de los pacientes del estudio, por ello no se registró información que pudiera vincular la identidad de los pacientes del estudio. Los datos recolectados fueron analizados sólo con fines de investigación.

#### **4.10 Procesamiento y análisis de datos**

Primero se comprobó que las espirometrías cumplieran con las condiciones y criterios de aceptabilidad para que pudieran ser incluidas en el estudio y analizadas. Los criterios de aceptabilidad para una adecuada espirometría son: comienzo satisfactorio de la prueba y una meseta en la curva volumen–tiempo. Además, se debe observar que el paciente entienda las instrucciones y lleve a cabo la maniobra adecuadamente. (28)

Para evaluar si el comienzo de una maniobra espirométrica es adecuada, se observó la curva FV, la cual debía tener forma triangular, inicio abrupto y muy vertical y debía alcanzar la formación de un vértice (PEF). Éste se genera antes de 0.1 segundos y es altamente dependiente del esfuerzo del individuo. (21)

El criterio de terminación del esfuerzo espiratorio se establece cuando no se registra cambio en el volumen mayor a 25 ml en la curva VT, durante al menos un segundo, siempre y cuando el paciente haya exhalado durante al menos seis segundos. Se debe tomar en cuenta también la presencia de artefactos durante el estudio, como por ejemplo: terminación temprana, tos, cierre glótico, esfuerzo variable, exhalaciones repetidas, obstrucción en boquilla o fuga alrededor de la misma. (21)

Las siguientes condiciones debían cumplirse:

1. Ausencia de inicio satisfactorio de la espiración, que se caracteriza por salida en falso volumen extrapolado (VE) ó 5% de la CVF ó 0.150 L, el que sea mayor.
2. Ausencia de tos durante el primer segundo de la maniobra, lo que afecta el valor del VEF1, o cualquier otro medicamento que interfiera con la medición exacta de los resultados.
3. Ausencia de terminación anticipada de la prueba.
4. Ausencia de maniobra de Valsalva o vacilación durante la maniobra, que cause cese del flujo de aire, lo que impide una medición precisa de VEF1 o CVF.
5. Ausencia de fuga.
6. Ausencia de boquilla obstruida.
7. Sin evidencia de aliento adicional durante la maniobra. (21, 29)

Una curva utilizable sólo debe cumplir con las condiciones 1 y 2 previas, mientras que una curva aceptable debe cumplir con todas las condiciones previamente descritas. (9)

Utilizando los criterios anteriormente descritos, una prueba adecuada requiere un mínimo de tres maniobras de CVF aceptables. Repetibilidad aceptable se logra cuando la diferencia entre el mayor y el siguiente CVF más grande es de 0.150 L y la diferencia entre el mayor y el siguiente más grande VEF1 es de 0.150 L. Para aquellos con una CVF de 1.0 L, tanto estos valores son 0.100 L. Si estos criterios no se cumplen en tres maniobras, se deben realizar ensayos adicionales, pero por lo general en no más de ocho maniobras. Algunos pacientes pueden requerir un breve período de descanso entre las maniobras por cansancio. (9)

Los criterios de repetibilidad se utilizan para determinar cuándo se necesitan más de tres maniobras de CVF aceptables; estos criterios no son para ser utilizado para excluir los resultados de informes o para excluir a los sujetos de un estudio. (9)

Aunque puede haber algunas circunstancias en las que pueden ser necesarios más de ocho maniobras de CVF consecutivos, ocho es generalmente un límite superior práctico para la mayoría de los sujetos. En circunstancias extremadamente raras, los sujetos pueden mostrar una reducción progresiva del VEF1 o CVF entre cada

maniobra. Si existe una caída acumulada superior al 20% del valor inicial, el procedimiento de prueba debe ser terminado por seguridad del paciente. (28)

Los criterios de calidad que se utilizó en el presente estudio fueron los del reporte de estandarización 2005, de la ATS/ERS. (21)

Posteriormente a haber comprobado que las espirometrías cumplieran con las condiciones y criterios de aceptabilidad se analizaron los porcentajes y curvas de la espirometría de la siguiente manera:

- Respecto a las curvas, en primer lugar se analizó la morfología de las mismas para determinar si cumplían o no con los criterios de aceptabilidad. Al cumplirse éstos criterios, se interpretaron los datos numéricos; si no cumplían los criterios de aceptabilidad, se repitieron las espirometrías. Dentro de los criterios de aceptabilidad se encuentran: curva libre de artefactos, tos, escape de aire, esfuerzo variable, que tenga buena meseta la curva de volumen/tiempo y espiración de al menos 6 segundos. (21)
- Los porcentajes de la CVF, VEF1, VEF1/CVF se compararon con los valores de referencia, según las tablas de Knudson.

Se analizaron los resultados de la espirometría basal y post-broncodilatador anotados en el instrumento de recolección de datos. Se determinó el patrón espirométrico de los pacientes y si había presencia de reversibilidad o no.

Finalmente se determinó si el paciente tenía diagnóstico de EPOC y el estadio del mismo, o si presentaba sobre-diagnóstico de EPOC y se anotó la información previamente descrita en el instrumento de recolección de datos.

Por último se tabularon los datos en el programa Microsoft Excel y se usó el complemento MegaStat2007 para realizar cálculos de estadística descriptiva y analítica (media, frecuencia, porcentajes y OR). Los cálculos estadísticos se realizaron con un intervalo de confianza del 95% y  $p < 0.05$  (estadísticamente significativa)



## V. RESULTADOS

En el presente estudio se documentó la presencia de 1,017 pacientes con diagnóstico presuntivo de EPOC, de los cuales se excluyeron a 920 pacientes debido a que presentaban características o comorbilidades que estaban comprendidas dentro de los criterios de exclusión, quedando 97 pacientes elegibles, a quienes se les realizó espirometría basal y post-broncodilatador y cuyos resultados fueron analizados. (Figura 1)

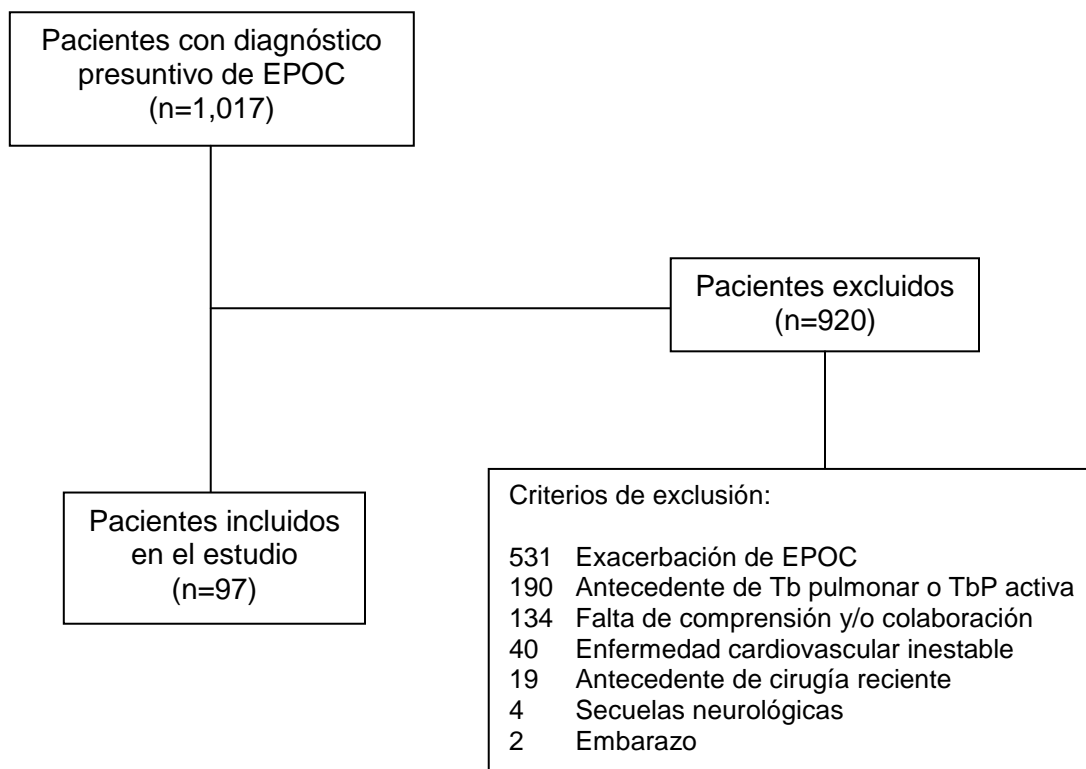


Figura 1. Diagrama de la selección de los pacientes a estudio.

Las características generales de los pacientes se presentan en la tabla 1. El 68% (n=66) tenía sobre-diagnóstico de EPOC, de acuerdo a los criterios GOLD. Las características de los pacientes con sobre-diagnóstico y diagnóstico de EPOC eran similares. La edad media de pacientes que presentaban sobre-diagnóstico fue de  $53.95 \pm 8.83$  años, mientras que en los pacientes que padecían EPOC fue de  $60.84 \pm 6.91$  años. El sexo predominante en ambos grupos de pacientes fue el femenino. Respecto a la escolaridad, la mayoría de las pacientes eran analfabetas en ambos grupos. La mayoría de la población del estudio no era

remunerada. Respecto al IMC, en ambos grupos la media fue de 27 kg/mt<sup>2</sup>, lo cual indica que presentaban sobrepeso. (Tabla 1)

Tabla 1  
Características generales  
Sobre-diagnóstico de EPOC  
Hospital General San Juan de Dios  
Enero 2011 – Mayo 2014

Características	EPOC	
	Presente n=31 (32%)	Ausente n=66 (68%)
Edad (años) – promedio ± DS	60.84±6.91	53.95±8.83
Sexo		
Masculino	9 (36%)	16 (64%)
Femenino	22 (30.56%)	50 (69.44%)
Etnia *		
Hispano	31 (32.63%)	64 (67.38%)
Caucásico		2 (100%)
Escolaridad		
Analfabeta	13 (32.50%)	27 (67.50%)
Primaria	7 (28%)	18 (72%)
Secundaria	4 (33.33%)	8 (66.67%)
Diversificado	5 (41.67%)	7 (58.33%)
Universitario	2 (25%)	6 (75%)
Ocupación		
Remunerado	11 (33.33%)	22 (66.67%)
No remunerado	20 (31.25%)	44 (68.75%)
Estatura (mt.) – promedio ± DS	1.54±0.11	1.59±0.09
Peso (kg.) – promedio ± DS	64.98±17.00	69.62±13.49
IMC (kg/mt <sup>2</sup> ) – promedio ± DS	27.15±4.69	27.62±5.61

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica; DS: desviación estándar; mt: metros; kg: kilogramos; IMC: Índice de Masa Corporal. \* La etnia hispana es considerada por el programa de espirometría como la población latinoamericana.

Los pacientes con sobre-diagnóstico de EPOC, en su mayoría tenían patrón espirométrico normal (48.45%). Los pacientes con diagnóstico de EPOC, 18.56% presentaron patrón espirométrico mixto. En cuanto a la gravedad de los pacientes con EPOC, la mayoría presentaba estadio moderado (61.29%) (Tabla 2).

Tabla 2  
 Patrón espirométrico y estadio de la EPOC  
 Sobre-diagnóstico de EPOC  
 Hospital General San Juan de Dios  
 Enero 2011 – Mayo 2014

Características	EPOC	
	Presente n=31 (32%)	Ausente n=66 (68%)
Patrón espirométrico		
Normal		47 (48.45%)
Obstrutivo	13 (13.40%)	
Restrictivo		19 (19.59%)
Mixto	18 (18.56%)	
Estadio de EPOC		
Leve	1 (3.23%)	
Moderado	19 (61.29%)	
Grave	5 (16.13%)	
Muy grave	6 (19.35%)	

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.

Los datos espirométricos evaluados en el presente estudio fueron el VEF1, la CVF y la relación VEF1/CVF, los cuales se midieron en la espirometría basal o pre-broncodilatador y post-broncodilatador. La media del VEF1 basal de los pacientes que padecían EPOC era la mitad ( $1.04 \pm 0.66$  L), comparada con la de los pacientes que presentaban sobre-diagnóstico de EPOC ( $2.10 \pm 0.87$  L).

Respecto a la media del VEF1 y de la relación VEF1/CVF post-broncodilatador de los pacientes que presentaban sobre-diagnóstico de EPOC, se observó mayor reversibilidad en comparación con los pacientes que padecían de EPOC. La reversibilidad se considera positiva si el cambio en el VEF1 o CVF basal es  $\geq 12\%$ , siempre que la diferencia sea  $\geq 200$  mL, obtenida por la fórmula VEF1 post-broncodilatador menos VEF1 pre-broncodilatador o una diferencia  $>9\%$  del VEF1 basal. (16)

La media de la relación VEF1/CVF en la espirometría basal y post-broncodilatador de los pacientes con diagnóstico de EPOC fue menor a 70%, lo cual indica presencia de obstrucción; mientras que en los pacientes que presentaban sobre-diagnóstico de EPOC fue mayor a 70%, demostrando ausencia de obstrucción. Todos los datos espirométricos calculados fueron estadísticamente significativos ( $p < 0.01$ ) (Tabla 3).

Tabla 3  
Resultados de la espirometría  
Sobre-diagnóstico de EPOC  
Hospital General San Juan de Dios  
Enero 2011 – Mayo 2014

Variable	EPOC				P
	Presente n=31 (32%)		Ausente n=66 (68%)		
	Basal	Broncodilatador	Basal	Broncodilatador	
VEF1 – $\bar{X} \pm DS$					
Litros	1.04±0.66	1.14±0.55	2.10±0.87	2.35±0.90	<0.01
Porcentaje	43.84±17.05	49.84±17.06	77.42±26.54	85.38±23.75	<0.01
CVF – $\bar{X} \pm DS$					
Litros	1.76±0.92	1.96±0.93	2.71±1.05	2.93±1.07	<0.01
Porcentaje	60.97±17.07	68.97±19.97	83.32±26.83	89.36±24.76	<0.01
VEF1/CVF (%) – $\bar{X} \pm DS$	56.58±9.58	57.58±9.17	77.18±7.58	80.21±7.00	<0.01

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica; VEF1: Volumen Espiratorio Forzado en 1 segundo; CVF: Capacidad Vital Forzada;  $\bar{X}$ : media; DS: desviación estándar.

Las características posiblemente asociadas a riesgo de padecer EPOC que se evaluaron en el presente estudio fueron la exposición a humo de cigarro y a humo de leña. Respecto a la exposición a humo de cigarro, no se encontró posible asociación al analizar sólo la exposición, sin embargo al analizar el índice tabáquico (paquetes/año), los pacientes con EPOC tenían un promedio cinco veces mayor que los que tenían sobre-diagnóstico de EPOC ( $p < 0.01$ ), como se observa en la tabla 4. El riesgo según el índice tabáquico, en los pacientes con EPOC fue del 84.62%, mientras que en los pacientes sin EPOC fue 3.3% (OR 159.5, IC 95% 13.1–1940.8) (Tabla 4).

Respecto a la exposición al humo de leña, tampoco se encontró posible asociación al analizar la sola exposición, sin embargo sí se encontró diferencia al analizar el tiempo de exposición promedio y el índice de exposición. El promedio horas/año de los pacientes con EPOC fue el doble de los pacientes sin EPOC. El riesgo según índice de exposición al humo de leña fue de 80.95% en los pacientes con EPOC y 5.13% en los que no tenían EPOC (OR 78.62, IC 95% 13.1–471.8) (Tabla 4).

Tabla 4  
Exposición a humo de tabaco y leña  
Sobre-diagnóstico de EPOC  
Hospital General San Juan de Dios  
Enero 2011 – Mayo 2014

Variable	EPOC		OR (IC 95%) p
	Presente n=31 (32%)	Ausente n=66 (68%)	
Exposición al humo de cigarro			
Presente	12 (27.91%)	31 (72.09%)	0.71
Ausente	19 (35.19%)	35 (64.81%)	(0.30 – 1.70)
Índice tabáquico (Paquetes/año) – $\bar{X} \pm DS$	20.15±6.75	4.66±2.76	<0.01
Riesgo según índice tabáquico			
Presente	11 (84.62%)	2 (15.38%)	159.50
Ausente	1 (3.33%)	29 (96.67%)	(13.1–1940.8)
Exposición al humo de leña			
Presente	19 (31.67%)	41 (68.33%)	0.96
Ausente	12 (32.43%)	25 (67.57%)	(0.40 – 2.32)
Índice exposición humo leña (horas/año) – $\bar{X} \pm DS$	299.85±48.88	149.53±69.04	<0.01
Riesgo según índice exposición al humo de leña			
Presente	17 (80.95%)	4 (19.05%)	78.62
Ausente	2 (5.13%)	37 (94.87%)	(13.1–471.8)

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica; OR: Odds Ratio; IC: Intervalo de confianza;  $\bar{X}$ : media; DS: desviación estándar.

## VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

En éste estudio se encontró que el 68% de los pacientes presentaban sobre-diagnóstico de EPOC, lo cual no concuerda con lo reportado en el estudio EPISCAN, donde 35% de los pacientes presentaba sobre-diagnóstico de EPOC. Sin embargo, al igual que en nuestro estudio, 50% de los pacientes con sobre-diagnóstico presentaban patrón espirométrico normal. (5) En el estudio de Pellicer et al, realizado en el año 2009 en España, reportaron que 71.1% de los pacientes tenían diagnóstico incorrecto de EPOC, lo cual se debía a que no cumplían criterios espirométricos, y que solamente 28.9% tenía diagnóstico correcto de EPOC, los cuales son datos similares a los encontrados en nuestro estudio. (3) En el estudio de Miravittles et al, determinaron que 34.8% de los pacientes con supuesto diagnóstico de EPOC no tenía ninguna enfermedad obstructiva. (27)

Una de las principales causas de sobre-diagnóstico de EPOC en países desarrollados y en vías de desarrollo, es la realización de diagnóstico de EPOC por medio de historia clínica y estudios de imágenes, sin confirmarlo con realización de espirometría post-broncodilatador, lo cual conlleva a errores diagnósticos, pautas inadecuadas de tratamiento, efectos secundarios de medicamentos innecesarios, deterioro de la evolución de la enfermedad y gasto económico innecesario, el cual es de aproximadamente \$ 18 billones de manera directa y \$ 14.1 billones de manera indirecta anualmente. (6, 7, 27, 30) Esto ha ocasionado que en Canadá proporcionen los medicamentos solamente a aquellas personas a quienes se les ha confirmado el diagnóstico con espirometría. (31) En España sólo 36% de los médicos realizaron espirometría post-broncodilatador para confirmar el diagnóstico de EPOC, mientras que en Estados Unidos 22% y en Canadá 21%. (7, 27) Se debe considerar que la poca realización de espirometría también se puede deber a falta de disponibilidad de equipo de espirometría en los hospitales y personal capacitado que la pueda realizar, lo cual fue una de las causas de sobre-diagnóstico de EPOC en España. (27)

En el estudio de Gherson et al, realizado en Ontario en el año 2010, de los pacientes con diagnóstico de EPOC, solamente a 35.9% se le realizó espirometría, y de ellos 63% fue con uso de broncodilatador. Además determinaron que era menos probable que le realizaran espirometría a aquellas personas con menos de 50 años o mayores de 80 años, personas con enfermedades crónicas (66%), eventos cerebrovasculares (17%) y demencia (27%), y aquellos cuyo médico fuera de edad avanzada. También determinaron que era 40% más

probable que les realizaran espirometría a aquellas personas con alguna patología pulmonar y cuyo médico fuera un especialista. (31)

Respecto a las características socio–demográficas, la media de edad de los pacientes con sobre–diagnóstico de EPOC fue de  $53.95 \pm 8.83$  años, lo cual no concuerda con lo encontrado en el estudio realizado en Bergen, Noruega en el año 2002 donde observaron que el porcentaje de sobre–diagnóstico de EPOC aumentaba con la edad, debido a que el VEF1 disminuye 52 ml/año en hombres y 47 ml/año en mujeres, además también presentan disminución de la CVF, la cual es menor que la del VEF1. (4, 32) Debido a ello en muchos países disminuye la realización de espirometría en personas mayores de 75 años. (7)

Se ha encontrado que la relación VEF1/CVF es inversamente proporcional a la edad y talla, por lo que se ha asociado a presencia de infra–diagnóstico en personas jóvenes y de talla corta, y a sobre–diagnóstico en personas de talla alta y edad avanzada (hombres mayores de 40 años y mujeres mayores de 50 años). (4, 33, 34, 35) Además, el VEF1 y CVF también son afectadas por el tamaño de la cintura y la raza. (32) Sin embargo la definición de EPOC de las guías GOLD (VEF1/CVF <70%) aún es utilizada debido a la facilidad para recordarla, calcularla y la sensibilidad que presenta para identificar pacientes con riesgo de fallecer y de ser hospitalizados por exacerbación de EPOC. (36)

Se determinó en el estudio Buffalo Health que la función pulmonar es un predictor de la tasa de supervivencia en ambos sexos y que la mortalidad cardiovascular es inversamente proporcional al VEF1. (36)

Respecto a las características posiblemente asociadas a riesgo de padecer EPOC se evidenció que es importante calcular el índice tabáquico y el índice de exposición al humo de leña. (37) En este estudio encontramos que las personas que padecían EPOC expuestas a humo de leña presentaban un OR de 78.62 (13.1–471.8) y a humo de cigarro de 159.50 (13.1–1940.8) Éstos datos son apoyados por la información encontrada en el meta–análisis de Guoping Hu et al, donde reportan que las personas expuestas a humo de biomasa tenían un OR de 2.44 (1.90 – 3.33) y a humo de cigarro de 4.39 (1.40 – 4.66) de padecer EPOC. (38) Lo cual indica la presencia de relación entre la exposición a humo de tabaco y leña y el riesgo de padecer EPOC. (Tabla 4)

Los pacientes que padecen EPOC presentaron VEF1 de  $(49.84 \pm 17.06\%)$ , índice tabáquico de  $(20.15 \pm 6.75)$  paquetes/año y de exposición al humo de leña de  $(299.85 \pm 48.88)$  horas/año, lo cual concuerda con lo observado en el estudio de Sood et al, realizado en el año 2010 en Nuevo México, donde documentaron deterioro acelerado del VEF1 en relación a la dosis-respuesta asociada al humo de tabaco y de leña, y de hecho tienen un efecto aditivo al estar presentes ambos. (37) (Tabla 4)

La historia de haber estado expuestos a humo de cigarro y leña pudo haber contribuido a que hayan sido diagnosticados erróneamente sin haberles hecho espirometría. En el estudio IBERPOC se determinó que la tasa de fumadores era de 26%, mientras que en nuestro estudio fue de 30.23%. (Tabla 4) (39) En el estudio multicéntrico PLATINO, determinaron que de los pacientes que tenían diagnóstico de EPOC, 22% estuvieron expuestos a combustibles minerales y 16% a combustibles de biomasa; al igual que en estudios realizados en Estados Unidos, Canadá, Australia y Nueva Zelanda donde determinaron que en países desarrollados existe exposición significativa al humo de leña, debido a que se utiliza como medio de calefacción y para cocinar, y que ésta provoca importantes efectos respiratorios. (17) De igual manera está expuesta nuestra población al humo de leña y tabaco y a los efectos deletéreos asociados.



## **6.1 Conclusiones**

- 6.1.1 Se encontró 68% de sobre-diagnóstico de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), siendo 70% mujeres, con edad promedio de 54 años, 68% eran analfabetas y 48% presentaban patrón espirométrico normal.
- 6.1.2 La mayoría de los pacientes que padecían EPOC presentaban estadio moderado (61%).
- 6.1.3 La presencia de índice tabáquico mayor a 10 paquetes/año e índice de exposición al humo de leña mayor a 200 horas/año, se asocia a riesgo de padecer EPOC.
- 6.1.4 Existe deterioro acelerado del VEF1 en relación a la dosis-respuesta asociada al índice tabáquico y al índice de exposición al humo de leña.

## **6.2 Recomendaciones**

- 6.2.1 Realizar espirometría basal y post-broncodilatador a todos los pacientes con sospecha de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), para realizar un diagnóstico preciso y definitivo, y así prescribir el tratamiento adecuado.
- 6.2.2 Realizar evaluaciones periódicas y por lo menos una espirometría anual a los pacientes del estudio con sobre-diagnóstico de EPOC, pero que presentaban exposición a tabaco y/o a humo de leña.
- 6.2.3 Realizar estudios longitudinales, con el apoyo de entidades universitarias y hospitales escuela, en poblaciones que presenten exposición a humo de tabaco y leña, para una mejor comprensión de la evolución de la EPOC.
- 6.2.4 Realizar campañas de educación a la población que presente exposición a humo de tabaco y leña, para disminuir la incidencia de EPOC.

## **6.3 Limitaciones**

- 6.3.1 Debido a que los pacientes del estudio procedían únicamente de un hospital de la República de Guatemala, los resultados no pueden ser extrapolados a la población en general.
- 6.3.2 No se han realizado otros estudios similares a éste en Guatemala, por lo que los datos encontrados en el presente estudio se compararon con estudios realizados en otros países.
- 6.3.3 A los pacientes solamente se les realizó una espirometría, lo cual pudo haber disminuido la cantidad de pacientes que respondieron a broncodilatador, ya que 35% de los pacientes que no presentaron reversibilidad, pueden presentar reversibilidad en las siguientes espirometrías. (33)

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barbera JA, et al. Guía clínica para el diagnóstico y el tratamiento de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Grupo de Trabajo de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR), Barcelona: archivos de Bronconeumología 2001; Vol. 37, No 6
2. Cano F. Día mundial de la EPOC. Revista Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias de México 2006; Vol. 19, No. 4
3. Concha C, Soler J, Andreu A, et al. Calidad del diagnóstico de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica en el ámbito hospitalario. Elsevier. 2010; 46(2): 64–69
4. Hardie JA, Buist AS, et al. Risk of Over–Diagnosis of COPD in Asymptomatic Elderly Never–Smokers. Bergen: European Respiratory Journal 2002; 20:1117–1122
5. Peña M, Carrera A, Marotias C, et al. ¿EPOC: sólo infradiagnóstico o también sobrediagnóstico? España. Grupo Investigación Comarca. 2010
6. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. GOLD. 2010
7. K. Han M, Gayles K, Mardon R, et al. Spirometry utilization for COPD. American College of Chest Physicians 2007; 132:403–309
8. IGSS. Guía Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. Guatemala: IGSS; 2009
9. García F, Calle M, Burgos F, et al. Espirometría. España: Elsevier. Archivos de bronconeumología 2013; 49(9):388–401
10. López F Y, Sabino A. Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica Comportamiento Clínico–Epidemiológico [Revista on–line] 2010 [Consultado 30 de Mayo 2011].

Disponible: <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/2100/1/Enfermedad-Pulmonar-Obstructiva-Cronica-Comportamiento-Clinico-Epidemiologico.html>

11. Vital COPD. Your essential reference for the management of Chronic Obstructive Pulmonary Disease in primary care. Londres: Class Health; 2005
12. Grupo de trabajo de la guía de práctica clínica sobre Atención Integral al paciente con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). Desde la Atención Primaria a la Especializada. Barcelona: SemFYC y SEPAR; 2010
13. Acosta E, Aguilar L, Alfageme I, et al. Manual de diagnóstico y terapéutica en neumología. Madrid: Ergon; 2005 [Consultado 4 de Junio 2011]. Disponible en: <http://www.neumosur.net/files/EB0300%20autores,%20prologo%20e%20indice.pdf>
14. Kasper D, Braunwald E, Fauci A, et al. Harrison Principios de Medicina Interna. 16 ed. México: McGraw-Hill; 2006:II (254)
15. James K, Juvelekian G. Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Cleveland Clinic. [Revista on-line] 2012. [Consultado: 14 Noviembre 2012]. Disponible en: <http://www.clevelandclinicmeded.com/medicalpubs/diseasemanagement/pulmonary/chronic-obstructive-pulmonary-disease/>
16. Shapiro SD, Reilly JJ, Rennard SI. Chronic Bronchitis and Emphysema. Murray and Nadel's Textbook of Respiratory medicine. 5a ed. San Francisco: Saunders; 2010
17. Junemann A, Legarreta G. Inhalación de humo de leña: una causa relevante pero poco reconocida de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. Revista Argentina de medicina Respiratoria 2007; No 2: 51-57
18. Cohen VB, editores. Tabaquismo: Abordaje en atención primaria. Granda: SAMFYC (Sociedad Andaluza de Medicina Familiar y Comunitaria); 2011

19. Del Campo A, Gómez F. Modificaciones del habito en familias de niños asmáticos. *Aten Fam* 2010; 17(2):38-44
20. Medigraphic Artemisa en Línea. Diagnóstico y clasificación de la EPOC. *Neumología y cirugía de tórax* 2007; Vol. 66(S2):S19–S24
21. Vázquez J, Pérez J. Manual para el uso y la interpretación de la espirometría por el Médico. México: ALAT; 2007
22. Alvarez F, Barchilon V, Casas F, et al. Documento de consenso sobre espirometría en Andalucía. NEUMOSUR, SAMFyC y SEMERGEN–Andalucía
23. Pérez JR, Vázquez JC, Interpretación de la Espirometría en 10 pasos. México: Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas; 2008
24. Cimas J, Pérez J. Técnica e Interpretación de Espirometría en Atención Primaria. Ideap. Disponible en: [https://www3.faes.es/archivos\\_pdf/download/ideap/modulo2/IDEAP2\\_1\\_9.PDF](https://www3.faes.es/archivos_pdf/download/ideap/modulo2/IDEAP2_1_9.PDF)
25. Hwang Y, Hwam C, Shin T, et al. Comparison of the Prevalence of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Diagnosed by Lower Limit of Normal and Fixed Ratio Criteria. *J Korean Med Sci* 2009; 24: 621–6
26. Llontop C, Prados E, Fernández I. Insuficiencia respiratoria crónica. *Hospital Universitario la Paz. Madrid. Medicine.* 2010; 10(63):4339–44
27. Diez M, Izquierdo JL, Molina J, et al. Fiabilidad del diagnóstico de la EPOC en atención primaria y neumología en España. Factores predictivos. *Guadalajara: Arch Bronconeumol* 2003;39(5):203–8
28. Miller MR, Crapo R, Hankinson J, et al. Series “ATS/ERS Task Force: Standardisation of lung function testing, Number 1 in this Series. General considerations for lung function testing. *Genova: Eur Respir J* 2005; 26: 153–161

29. Gutiérrez MC, Beroíza TW, et al. Espirometría: Manual De Procedimientos. Sociedad Chilena De Enfermedades Respiratorias. 2006; 23: 31–42
30. Lucas A, Smeenk F, Smeele I, et al. Overtreatment with inhaled corticosteroids and diagnostic problems in primary care patients, an exploratory study. *Family Practice* 2008; 25: 86–91
31. Gershon A, Hwee J, Croxford R, et al. Patient and Physician Factors Associated With Pulmonary Function Testing for COPD. *CHEST* 2014; 145(2):272–281
32. Griffith K, Sherrill D, Siegel E, et al. Predictors of Loss of Lung Function in the Elderly The Cardiovascular Health Study. *Am J Respir Crit Care Med* Vol 163. pp 61–68, 2001
33. Puente Maestú L, García de Pedro J. Las pruebas funcionales respiratorias en las decisiones clínicas. *Arch Bronconeumol*. 2012;48:161–9
34. Roberts S, Farber M, Knox K, et al. FEV1/FVC Ratio of 70% Misclassifies Patients With Obstruction at the Extremes of Age. *CHEST* 2006; 130:200–206
35. Schermer T, Smeele I, Thoonen B, et al. Current clinical guideline definitions of airflow obstruction and COPD overdiagnosis in primary care. *Eur Respir J* 2008; 32: 945–952
36. Garcia–Rio F, Soriano J, Miratvilles M, et al. Overdiagnosing Subjects With COPD Using the 0.7 Fixed Ratio: Correlation With a Poor Health–Related Quality of Life. *CHEST* 2011; 139(5):1072–1080
37. Sood A, Petersen H, Blanchette C, et al. Wood Smoke Exposure and Gene Promoter Methylation Are Associated with Increased Risk for COPD in Smokers. *Am J Respir Crit Care Med* Vol 182. pp 1098–1104, 2010

38. Hu G, Zhou Y, Tian J, et al. Risk of COPD From Exposure to Biomass Smoke. CHEST 2010; 138(1):20–31
  
39. Cabrera L, Games J, Leon A, et al. La enfermedad pulmonar obstructiva crónica en atención primaria. Estudio descriptivo en las comunidades de Extremadura y Andalucía. NEUMOSUR 2001; 13, 3: 183–191

## VIII. ANEXOS

### 8.1 Consentimiento informado

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO SOBRE-DIAGNÓSTICO DE EPOC EN EL DEPARTAMENTO DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS**

Estamos realizando un estudio para determinar la presencia de sobre-diagnóstico de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) en el departamento de Medicina Interna, por lo que le brindamos la siguiente información y le hacemos la invitación a participar en el mismo. La EPOC es una enfermedad caracterizada por limitación crónica de la vía aérea, la cual es de carácter irreversible. Éste estudio se basará en la realización de un procedimiento llamado espirometría, el cual permite la evaluación del funcionamiento pulmonar, a través de la medición del aire que las personas pueden exhalar de sus pulmones después de haber realizado una inspiración máxima.

Usted no será compensado de forma económica, sin embargo obtendrá el beneficio directo de saber su diagnóstico con más certeza y el beneficio indirecto del estudio es, que con su participación nos ayudará a describir la situación del sobre-diagnóstico de EPOC en el departamento de Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios, con el fin de poder brindarle mejor tratamiento a los pacientes. Antes de decidir su participación en este estudio debe de comprender que está en total libertad de preguntar cualquier duda que tenga y si decide participar, puede retirarse en el momento que lo desee, sin necesidad de dar explicación alguna. Si desea participar voluntariamente se le pedirá que firme ésta solicitud de consentimiento informado. Si decide no participar no habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, ni habrá limitación alguna en la atención médica que reciba en éste centro hospitalario.

Iniciales: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_



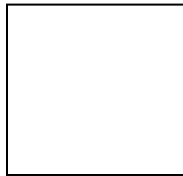
Yo \_\_\_\_\_ estoy enterado (a) del estudio en el que voy a participar, el cual es acerca del sobre-diagnóstico de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), que está siendo realizado por médicos del Hospital General San Juan de Dios.

Entiendo que mi nombre no será divulgado, que podré retirarme del estudio en cualquier momento y sin ninguna consecuencia en la atención que podría recibir en los servicios de salud. Entiendo que fui elegido para éste estudio de manera sistemática y aleatoria, y que los resultados del estudio serán de beneficio para mi persona y de otras personas que padezcan de EPOC.

Nombre del participante: \_\_\_\_\_ Iniciales: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_ No. DPI: \_\_\_\_\_

Huella del participante:

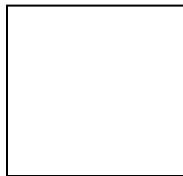


Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre del testigo: \_\_\_\_\_ Iniciales: \_\_\_\_\_

Firma del testigo: \_\_\_\_\_ No. DPI: \_\_\_\_\_

Huella del testigo:



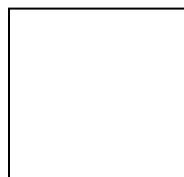
Fecha: \_\_\_\_\_

Me comprometo con el (la) participante a cumplir con todo lo que se le ha sido especificado anteriormente:

Nombre del investigador: \_\_\_\_\_ Iniciales: \_\_\_\_\_

Firma del investigador: \_\_\_\_\_ No. DPI: \_\_\_\_\_

Huella del investigador:



Fecha: \_\_\_\_\_

## 8.2 Instrumento de recolección de datos

No. correlativo de instrumento
--------------------------------------

### INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE-DIAGNÓSTICO DE EPOC EN EL DEPARTAMENTO DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS

#### Instrucciones

Responda lo que se le solicita a continuación o rellene el círculo que aparece a la izquierda de la respuesta. Colocar la firma del encargado de llenar la boleta.

Número de registro médico o código: \_\_\_\_\_

Fecha que consultó: \_\_\_\_\_

I SERIE	
Pregunta	Respuesta
1	Fecha de Nacimiento _____
2	Edad _____ años
3	Sexo <input type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino
4	Etnia <input type="radio"/> Caucásico <input type="radio"/> No caucásico <input type="radio"/> Africano <input type="radio"/> Hispano <input type="radio"/> Asiático <input type="radio"/> Polinesio
5	Escolaridad <input type="radio"/> Analfabeta <input type="radio"/> Primaria <input type="radio"/> Secundaria <input type="radio"/> Diversificado <input type="radio"/> Universitario
6	Ocupación <input type="radio"/> Remunerado <input type="radio"/> No remunerado
7	Estatura _____ cm
8	Peso _____ lb
9	Índice de Masa Corporal _____ Kg/Mt <sup>2</sup>
10	Exposición a humo de cigarro <input type="radio"/> Si Fuma No. cigarrillos/día _____ No. años _____

		Índice tabáquico: _____ Riesgo: _____ <input type="radio"/> No Fuma
11	Exposición a humo de leña	<input type="radio"/> Si No. horas/día _____ No. años _____ Índice exposición leña: _____ Riesgo: _____ <input type="radio"/> No
<b>II SERIE</b>		
12	Espirometría pre o basal (sin broncodilatador)	VEF1: _____ L _____ % CVF: _____ L _____ % VEF1/CVF _____ %
13	Espirometría post- broncodilatador	VEF1: _____ L _____ % CVF: _____ L _____ % VEF1/CVF _____ %
14	Patrón espirométrico	<input type="radio"/> Normal <input type="radio"/> Obstructivo <input type="radio"/> Restrictivo <input type="radio"/> Mixto
15	Reversibilidad	<input type="radio"/> No aplica <input type="radio"/> Reversible <input type="radio"/> No reversible VEF1: _____ ml _____ % CVF: _____ ml _____ %
<b>III SERIE</b>		
16	Diagnóstico de EPOC	<input type="radio"/> Presente <input type="radio"/> Ausente
17	Estadio de EPOC	<input type="radio"/> No aplica <input type="radio"/> Leve: VEF1 ≥80% <input type="radio"/> Moderado: VEF1 ≥50% y <80% <input type="radio"/> Grave: VEF1 ≥30% y <50% <input type="radio"/> Muy grave: VEF1 <30% ó <50% e insuficiencia respiratoria crónica

Nombre del responsable: \_\_\_\_\_

Firma del responsable: \_\_\_\_\_

## **IX. PERMISO DE LOS AUTORES PARA COPIAR EL TRABAJO**

Los autores conceden permiso para reproducir total o parcialmente, y por cualquier medio la tesis titulada: **“SOBRE-DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA EN EL DEPARTAMENTO DE MEDICINA INTERNA”**, para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que señalan, lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.