

ALTERACIONES DE LA FUNCIÓN RESPIRATORIA Y CARDIACA EN TABAQUISTAS

Liliam Herrera de Hurtado

Ruth Salinas Guerrero

Jorge Alberto Quiteño

Facultad de Medicina

CONTENIDO

<p>Introducción</p> <p>Capítulo I. Planteamiento del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Situación problemática B. Enunciado del problema C. Objetivo de investigación D. Justificación <p>Capítulo II. Fundamentación teórica</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Estado actual B. Marco conceptual <p>Capítulo III. Metodología de la investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Enfoque y tipo de investigación B. Sujeto y objeto de estudio C. Variables e indicadores D. Técnicas, materiales e instrumentales E. Procesamiento y análisis de la información 	<ul style="list-style-type: none"> F. Estrategias de utilización de resultados G. Aspecto ético-legales H. Factibilidad de la investigación I. Impacto de la investigación J. Delimitación temporal de la investigación <p>Capítulo IV. Análisis de la información</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Análisis descriptivo B. Discusión de resultados <p>Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Conclusiones B. Recomendaciones <p>Referencias bibliográficas</p>
---	---

Introducción

El consumo de tabaco está creciendo más rápidamente en los países de ingresos bajos debido al aumento su crecimiento demográfico continuo y a la mercadotecnia dirigida a ellos por la industria tabacalera, como consecuencia millones de personas pasarán a ser cada año fatalmente adictas. Para 2030 más del 80 % de la mortalidad asociada al tabaco se registrará en países de ingresos bajos y medianos^{1,2}.

El tabaco causa la muerte de la tercera parte o la mitad de quienes lo consumen, como promedio 15 años antes de lo naturalmente previsible; hoy día la dependencia de tabaco causa una de cada 10 defunciones de adultos en el mundo, es decir, más de cinco millones de defunciones por año^{1,2}.

Ha sido reconocido desde hace varias décadas que el consumo crónico de sustancias psicoactivas, como el tabaco, genera una serie de alteraciones fisiológicas, bioquímicas y anatómicas en el organismo de quienes consumen estas sustancias, y que como consecuencia de estas alteraciones resultan procesos patológicos que en algunos casos pueden progresar incluso hasta la muerte. Uno de los sistemas más ampliamente afectados por el consumo crónico de drogas adictivas, y que genera un importante porcentaje de la morbimortalidad de estos pacientes, es la alteración del sistema cardiorrespiratorio, evidenciado por alteraciones tanto en el Electrocardiograma (EKG) como en la espirometría, en pacientes sintomáticos o asintomáticos³.

La prevención secundaria en salud se refiere a los «actos destinados a disminuir la prevalencia de una enfermedad, reduciendo su evolución y duración». En esta fase se incluye la Fase pre-sintomática y la fase clínica, además de incluir exámenes de salud (screenings) y autoexámenes⁴.

Para este estudio, se evaluó la toma de exámenes de Electrocardiograma y Espirometría, como screenings, en pacientes tabaquistas inscritos en los Centros de Prevención y Tratamiento de Adicciones (CPTA) de Fondo Solidario para la Salud (FOSALUD) de la zona Metropolitana; ya que a este grupo de pacientes, dentro del plan de atención en salud, no se les incluye la toma de estos exámenes de laboratorio que pueden indicar un riesgo para la salud, debido a esta necesidad surge el objetivo de estudiar las alteraciones cardiovasculares y respiratorias a través de la toma de electrocardiograma y espirometría, para identificar los casos nuevos de patologías respiratorias y cardiovasculares, e incidir en la prevención secundaria.

Así también establecer, en esta primera etapa de investigación, una línea de base para posteriormente, de acuerdo a los resultados obtenidos, analizar la posibilidad de utilizar estas pruebas de gabinete como métodos de cribado dentro de los programas contra el tabaquismo; aclarando que este estudio necesita de un seguimiento, para lograr establecer un método de prevención secundaria de patologías respiratorias y cardíacas crónicas en pacientes tabaquistas.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A. Situación problemática

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el tabaco es la primera causa de invalidez y muerte prematura en el mundo⁵. En Europa el tabaquismo provoca cada año 1.2 millones de muertes. Está directamente relacionado con la aparición de 29 enfermedades, 10 son diferentes tipos de cáncer y de más del 50 % de las enfermedades cardiovasculares. Fumar es directamente responsable de aproximadamente el 90 % de las muertes por cáncer de pulmón y aproximadamente el 80-90 % de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y enfisema⁶.

Según una publicación de la Universidad Centroamericana «José Simeón Cañas» (UCA) el Ministerio de Salud (MINSAL) estima que en El Salvador la proporción de fumadores o adictos al tabaco es de 11.7 % en la población adulta y de 14.6 % en los jóvenes, indicando que una de cada tres personas que prueba el cigarrillo se convierte en adicto. Esa fue una razón que influyó para que se aprobara la Ley para la Regulación y Control del Tabaco, vigencia desde el 7 de agosto de 2011⁶.

El tabaco causa la muerte de la tercera parte o la mitad de quienes lo consumen, como promedio 15 años antes de lo naturalmente previsible, hoy en día el consumo de tabaco causa una de cada 10 defunciones de adultos en el mundo, es decir, más de cinco millones de defunciones por año^{1,2}.

Para 2030 a menos que se adopten medidas urgentes, las víctimas mortales anuales del tabaco aumentarán a más de ocho millones. Se prevé que si las tendencias actuales siguen su curso sin control unos 500 millones de personas actualmente vivas morirán por causa del tabaco^{1,7}.

El tabaco fumado, en cualquiera de sus formas, causa hasta el 90 % de todos los cánceres de pulmón y es un factor de riesgo considerable de accidente cerebrovascular e infarto mortal del miocardio^{1,8}.

A lo largo de la literatura médica, y desde hace ya varias décadas, se ha venido hablando acerca de cuáles son los trastornos pulmonares inducidos por el consumo crónico del cigarrillo. Se sabe que predispone al cáncer broncogénico y que es el principal factor de riesgo para desarrollar EPOC en sus dos variedades, el enfisema y la bronquitis crónica. La posibilidad de presentar síntomas aumenta con el número de cigarrillos fumados al día y la función pulmonar, que de base se encuentra disminuida en los fumadores, pero que puede deteriorarse con mayor rapidez si la persona es susceptible a los efectos del humo de cigarrillo y no deja de fumar. Fumar cigarrillo es uno de los factores de riesgo mayor, junto a la hipertensión arterial e hiperlipidemia para la formación de aterosclerosis. La nicotina tiene importancia médica por su capacidad de producir toxicidad y dependencia, además, conlleva a múltiples efectos sobre el sistema cardiovascular y respiratorio³.

El consumo de drogas que causan adicción se ha incrementado en la última década hasta llegar a convertirse en un verdadero problema de salud pública con importantes repercusiones en la cantidad y calidad de vida de los pacientes, asimismo de todas las implicaciones sociales y económicas que conlleva el consumo en general.

En cuanto a costos económicos, estudios revelan que las enfermedades producidas por el consumo del tabaco conllevan grandes gastos para el país y para el paciente. En un estudio realizado en México se determinó que los totales anuales de atención médica nacional fueron de la siguiente manera: 7,114 millones de pesos mexicanos (equivalente a \$404,850.77) para el infarto agudo de miocardio, 3,424 millones (equivalente a \$194,856.49) para la enfermedad vascular cerebral, 1,469 millones (equivalente a \$83,599.35) para la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y 102 millones (equivalente a \$5,804,720.07) para el cáncer pulmonar. El costo total anual para el Instituto Mexicano del Seguro Social por estas cuatro enfermedades asciende a 12 100 millones de pesos (equivalente a \$688,599,144.97). Dichos datos confirman que es muy elevado el costo de la atención médica para las enfermedades que se deben al consumo de tabaco, en el caso de México; por lo cual recomiendan que es necesario impulsar las medidas de prevención en esa institución y reforzar las políticas de control del tabaquismo ya aplicadas⁹.

Por otro lado, según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) las enfermedades producidas por el tabaco a nivel mundial, suman un total de gastos que ascienden a los \$200 mil millones de US dólares al año, según la provisión de servicios de salud. En El Salvador se estima que los costos por atención únicamente a los y las pacientes con cánceres vinculados al consumo de tabaco ascienden alrededor de \$15.5 millones de dólares al año.¹⁰

B. Enunciado del problema

¿Cuáles son las alteraciones de la función respiratoria y cardíaca en tabaquistas inscritos en los Centros de Prevención y Tratamiento de Adicciones de FOSALUD, en el periodo de enero a noviembre 2016?

C. Objetivos de la investigación

Objetivo general

Establecer las alteraciones de la función respiratoria y cardíaca en tabaquistas inscritos en los Centros de Prevención y Tratamiento de Adicciones de FOSALUD, en el periodo de enero a noviembre de 2016

Objetivos específicos

Identificar las alteraciones de la función respiratoria a través de los resultados de los estudios de espirometría.

Identificar las alteraciones de la función cardiovascular a través de los resultados de los estudios de electrocardiograma.

Categorizar los hallazgos espirométricos y electrocardiográficos con base en la clasificación del Índice Paquete Año.

Determinar la prevalencia de patologías respiratorias y cardiovasculares detectadas a través de los resultados espirométricos y electrocardiográficos

D. Contexto de la investigación

En El Salvador, en febrero de 2010, se estableció la creación del Programa Especial de Hábitos Saludables, cuya finalidad es proveer de Prevención, Cesación y Rehabilitación de personas afectas a la exposición y/o consumo de tabaco y alcohol, por lo que los establecimientos de atención ya existentes pasaron a ser Clínicas de Prevención y Cesación del Consumo del Tabaco (CPCCT) con una tónica de atención orientada a la prevención del consumo de drogas lícitas como el alcohol y tabaco, dirigida principalmente a niños y jóvenes, para brindar educación y formación de multiplicadores de conocimiento antitabaco en centros escolares públicos y privados, sistema integrado de salud, grupos organizados y otras dependencias¹¹.

En febrero de 2013, FOSALUD por medio de estos centros especializados da un salto de calidad al ampliar la cartera de oferta de servicio a personas afectas por el consumo de tabaco, alcohol y otras drogas a través de un modelo de atención biopsicosocial de tipo ambulatorio al usuario desde el contexto individual, familiar y comunitario; dando un seguimiento de 10 a 14 meses de tratamiento basado en tres niveles terapéuticos multidisciplinario desde la abstinencia, consolidación, reinserción y seguimiento siendo así que las CPCCT pasan a ser Centros de Prevención y Tratamiento de Adicciones (CPTA)¹¹.

E. Justificación

El tabaquismo es reconocido desde hace varios años como un problema de salud pública, debido a que los daños a la salud asociados al consumo del tabaco causan más de medio millón de muertes en el continente americano. Fumar es la causa más frecuente de muerte evitable, según los últimos informes cientos de miles de personas mueren anualmente prematuramente debido al tabaco. Estudios recientes indican que la exposición al humo de los cigarrillos fumados por otra gente y otros productos del tabaco produce al año la muerte de miles de personas que no fuman. Pese a estas estadísticas y a numerosos avisos sobre los peligros de fumar, millones de adultos y adolescentes siguen fumando¹².

En un estudio realizado en Chile se menciona que existe una alta prevalencia de tabaquismo. Además que las causas más importantes de muerte por tabaquismo son las enfermedades cardiovasculares, el cáncer pulmonar y la EPOC. Se afirma que la erradicación del tabaquismo es la mejor estrategia de prevención de las enfermedades pulmonares, cuestión que es bastante difícil de lograr. Por otro lado se menciona que la segunda gran estrategia es la detección precoz de dichas enfermedades pulmonares; sin embargo, se encuentra otro problema, el infra-diagnóstico (poca o menos cantidad de diagnósticos realizados) de la EPOC que sucede en todo el mundo.

No se sabe con certeza si la solución es hacer más espirometrías a la población de riesgo, por lo tanto, deben de estudiarse dichas estrategias (12); por otro lado, hay estudios como los de la Asociación Latinoamericana del Tórax (ALAT) quien sugiere que la principal causa de diagnóstico erróneo es la subutilización de la espirometría como herramienta diagnóstica, con la cual se lograría incrementar los diagnósticos tempranos y la aplicación de la prevención secundaria¹³.

Es importante tener en cuenta que según la Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) el diagnóstico de EPOC se sospecha en pacientes que presentan cuadros de disnea, tos crónica o expectoración y/o historia de

tabaquismo; fundamentalmente, este diagnóstico se confirma a través de una espirometría, protocolo que se sigue y que puede demostrar limitación al flujo aéreo que no es completamente reversible. Entonces, si para hacer diagnóstico de EPOC se requiere la presencia de síntomas sugestivos, además, de una espirometría alterada, es complicado y absurdo pensar en hacer un diagnóstico temprano¹².

En medicina, es conocido que en etapas tempranas de la EPOC no hay síntomas, o que estos son inespecíficos, y que el examen físico no es de mucha ayuda para detectar lesiones tempranas y realizar un diagnóstico precoz. Pero se ha visto que un fumador puede tener una espirometría alterada y permanecer asintomático. Algo importante es que los fumadores tienden a ignorar los síntomas o atribuirlos a una condición transitoria propia del fumar¹².

En el caso del estudio Proyecto Latinoamericano de Investigación en Obstrucción Pulmonar (PLATINO) se demuestra que la EPOC está siendo infradiagnosticada. En el estudio se demostró que de 758 participantes diagnosticados con EPOC, solamente 86 (11.6 %) tenían diagnóstico médico previo¹⁴. Estos datos son similares a los encontrados en un estudio realizado en Inglaterra, donde el 86.5 % de los pacientes no sabían que presentaban EPOC en la espirometría¹². Como conclusión, en el estudio PLATINO, se dijo que «La espirometría surge no sólo como una herramienta diagnóstica, sino como factor asociado al tratamiento, en un contexto dispar de utilización de los recursos disponibles en estas 5 ciudades de Latinoamérica». Por lo cual es necesario realizar estudios espirométricos en pacientes tabaquistas¹⁴.

En cuanto a los estudios electrocardiográficos producidos por el tabaquismo se tiene poca información, si bien es cierto se conoce que el tabaco produce de forma aguda un aumento de la presión arterial, así como también se ha observado que produce la estimulación de los quimiorreceptores tanto carotídeos como intrapulmonares. Otro dato importante está relacionado al consumo del primer cigarrillo del día, ya que produce un aumento de las catecolaminas circulantes, lo que aumenta la frecuencia cardíaca, así como la presión arterial, el gasto cardíaco y también aumenta la vasoconstricción periférica que, como se sabe en medicina, si este ciclo se repite de manera continua en la fisiopatología de la insuficiencia, puede terminar en una hipertrofia ventricular y, por consiguiente, en una insuficiencia cardíaca congestiva^{15, 16}.

Por lo tanto, con el presente estudio de investigación se espera explorar de forma precoz, las patologías de pulmonares y cardiovasculares que presentan los pacientes tabaquistas, para que pueda contribuir en un futuro a disminuir

la infra-diagnosticación tanto de las enfermedades pulmonares como las cardiovasculares, así como el infra-tratamiento de dichas enfermedades a través de la toma temprana de espirometrías y electrocardiogramas.

En el caso de Programa de prevención y tratamiento de adicciones tiene como base las necesidades de educación y de implementar un programa contra el tabaco, con el fin de atender personas con este tipo de problemas y así poner en práctica la prevención primaria y secundaria en este tema. Pero se encontró un inconveniente al momento de revisar el programa de los CPTA, no se logra identificar la existencia de alguna prueba de detección temprana o riesgos de enfermedad pulmonar o cardiovascular, para poder incidir de una mejor manera en la aplicación de la prevención secundaria en estos pacientes que ya presentan un criterio de riesgo, el tabaquismo. En este punto es importante mencionar que no se puede agregar un método de diagnóstico precoz al programa sin una base científica¹¹.

Existen estudios que demuestran la eficacia de los métodos de screenings como la espirometría y el electrocardiograma en los pacientes tabaquistas. Por lo que se espera lograr la identificación de los hallazgos espirométricos y electrocardiográficos que indiquen un problema pulmonar o cardiovascular que no haya sido detectado previamente, esto permitiría su utilización rutinaria como método de screenings, y de esta forma contemplar la posibilidad de incluir este tipo de exámenes en los programas de atención del paciente tabaquista, recursos con los que cuentan los hospitales donde se está implementando el programa del CPTA. De esta forma la detección temprana y oportuna conllevaría a incidir en la prevención secundaria y esta, a su vez, en la aplicación de un tratamiento precoz que probablemente garantice una disminución en la morbimortalidad de dichos pacientes y de manera consecuente reduciendo costos a largo plazo por patologías como la EPOC^{3, 12, 15}.

CAPÍTULO II. FUNDAMENTACION TEÓRICA

A. Estado actual

Tabaquismo

El fumar cigarrillos no solo causa adicción; si no que se ha convertido en un verdadero problema de salud pública, con importantes repercusiones en la cantidad y calidad de vida de los pacientes, además de todas las implicaciones sociales y económicas que conlleva¹⁷.

Es muy bien conocido que el fumador genera una serie de alteraciones fisiológicas, bioquímicas y anatómicas en el organismo, y que como consecuencia de estas alteraciones resultan procesos patológicos que en algunos casos pueden progresar incluso hasta la muerte.

Uno de los sistemas más ampliamente afectados por el fumado crónico de cigarrillos y que produce un importante porcentaje de la morbimortalidad de estos pacientes, es la alteración del sistema cardiorrespiratorio, evidenciado por alteraciones tanto en el electrocardiograma como en la espirometría en pacientes sintomáticos o asintomáticos³.

El fumar cigarrillos de una manera crónica puede causar isquemia e infarto al miocardio y patrones obstructivos ambas entidades las podemos evidenciar en pruebas de espirometría y electrocardiografía, ya que la nicotina ejerce efecto en el sistema cardiorrespiratorio que se podrían resumir en la inducción directa o indirecta de isquemia miocárdica e infarto al miocardio y patrones obstructivos que se podrían evidenciar en la espirometría¹⁸.

Todos los pacientes con riesgo de desarrollar EPOC deben incluir la historia de tabaquismo indicando el número de cigarrillos, el tiempo durante el que se ha fumado– a esto se le llama Índice Paquete Año (IPA)– que se utiliza para medir la cantidad de cigarrillos que una persona ha fumado durante un largo período de tiempo, calculando el número de cigarrillos fumados por día, multiplicado por la cantidad de años fumando, luego se divide entre una constante de 20¹⁹.

Con el IPA se evalúa la escala de riesgo de padecer EPOC; riesgo leve: <20 IPA, riesgo moderado: 21-40 IPA, riesgo alto: >41 IPA. > De 15 IPA aumento el riesgo de desarrollar EPOC por 7 veces¹⁹.

La nicotina se absorbe rápidamente por mucosas en el tracto respiratorio y membranas bucales. La vida media después de la inhalación es de aproximadamente dos horas. Su metabolismo es hepático aunque también se metaboliza en pulmón y riñón, formando metabolitos como la cotinina. Se excreta rápidamente por el riñón, su excreción dependiente del pH urinario, también es eliminada en la leche materna²⁰.

Los cambios que se producen después de la administración de nicotina se deben a sus efectos sobre diversos sitios neuroefectores y quimiosensibles y al hecho de que el alcaloide puede estimular y de sensibilizar a los receptores; por lo tanto, la reacción final no será otra, que la suma de los efectos estimulantes e inhibitorios de la sustancia²⁰.

Efectos del tabaquismo en el sistema cardiovascular

La respuesta cardiovascular a la nicotina se debe a estimulación de los ganglios simpáticos y de la médula suprarrenal, con descarga de catecolaminas a partir de las terminaciones nerviosas simpáticas que genera un estrés vascular, evidenciado por el aumento en la frecuencia cardíaca y en la presión arterial que contribuyen a la formación de la placa aterosclerótica. Este último efecto se potencializa con el daño en la íntima de la célula vascular endotelial inducido por la nicotina³.

El estrés vascular está dado por la activación de los quimiorreceptores de los cuerpos aórticos y carotídeos que adicionalmente generan vasoconstricción, aumento del gasto cardíaco, además de los efectos mencionados y, por tanto, aumento de la demanda de oxígeno por parte del miocardio que podría llevar a problemas de dilatación cardíaca²⁰.

La nicotina ejerce acción a nivel metabólico, especialmente, con elevación de los ácidos grasos libres y de lipoproteínas de baja densidad, disminuyendo las lipoproteínas de alta densidad, estos efectos predisponen al paciente para desarrollar aterosclerosis y por ende enfermedad isquémica cardíaca³.

Además de lo anteriormente referido, en el electrocardiograma de pacientes tabaquistas se pueden encontrar efectos directos de la nicotina sobre el corazón, como lo son los voltajes bajos en las derivaciones del plano frontal principalmente en DI y en las derivaciones torácicas. Esto se debe primordialmente a la mala conductividad del pulmón enfisematoso y a que el desplazamiento posterior del ápex produce verticalización simultánea del QRS³. También se puede encontrar el eje QRS inferior o notoriamente desviado a la izquierda. Generalmente el eje

es inferior por la hipertrofia ventricular derecha y porque la mala conductividad del pulmón disminuye la magnitud de los vectores³.

También, en los pacientes fumadores, se pueden encontrar patrones atípicos de bloqueo de rama derecha en el electrocardiograma, porque la dilatación del ventrículo derecho puede elongar la rama derecha del haz de His. A lo largo de las derivaciones precordiales se puede observar una disminución progresiva de la amplitud de la onda R desde V1 hasta las derivaciones precordiales medias o laterales³. La aparición de un bloqueo de rama derecha, en ausencia de síndrome coronario agudo, en especial si tiene una evolución crónica puede deberse, el tabaco como se mencionó, pero se pueden descartar otras causas, como:

coronariopatía y cardiopatía hipertensiva, tumores cardíacos, miocardiopatía y miocarditis, cardiopatías sifilítica y reumática, y cardiopatías congénitas, cirugía cardíaca, bloqueo de rama derecha congénito, enfermedad degenerativa idiopática del sistema de conducción eléctrico (enfermedades de Lenègre y de Lev), conducción ventricular aberrante²¹.

Dentro de las causas más frecuentes del Bloqueo de ramas derechas pero agudas, estas se presentan con sintomatología aguda y son causa de emergencias, están las siguientes: infarto del miocardio anteroseptal agudo, embolia o infarto pulmonares agudos, insuficiencia cardíaca congestiva aguda, pericarditis o miocarditis agudas²¹.

Aunque estas causas pueden acompañarse de otras alteraciones electrocardiográficas, cuando el paciente es muy sintomático podría consultar y, en algún momento, podría ser diagnosticado con más anticipación²¹. Esto hace que al estar presente este tipo de alteración en un paciente tabaquista, sin antecedentes cardíacos de este tipo, haga pensar que la causa es debido al mismo hábito de fumar.

Otra de las alteraciones que se puede encontrar en los pacientes tabaquistas es la hipertrofia del ventrículo derecho, esto debido a que los pacientes con EPOC pueden presentarla, incluso estos pacientes con EPOC pueden estar normoxémicos o con hipoxia leve; pero sin signos de Hipertensión pulmonar, esto sugiere que la hipertrofia del ventrículo derecho puede preceder a la hipertensión pulmonar, lo que significa que el paciente comienza presentando este tipo de hipertrofia y luego progresa a hipertensión pulmonar, lo cual es una complicación grave de la EPOC²².

La hipertrofia del ventrículo derecho se debe generalmente al incremento de la presión, el volumen o ambos, debido a la sobrecarga. Aparece en los casos de Estenosis de la válvula pulmonar y otras cardiopatías congénitas (p. ej., comunicaciones interauricular e interventricular), Insuficiencia de la válvula tricúspide (relativamente infrecuente) y la EPOC. Estas patologías cardíacas pueden transitar con otro tipo de alteraciones en el electrocardiograma y no como una hipertrofia del ventrículo derecho aislado²¹.

Las arritmias supraventriculares o ventriculares derechas son relativamente frecuentes en los pacientes con EPOC, por lo que es importante evaluar el electrocardiograma en todo paciente con EPOC y, en este caso, también en los pacientes tabaquistas²².

Finalmente, debido al crecimiento o sobrecarga de la aurícula derecha se puede observar en las derivaciones precordiales derechas un complejo QS y una onda P alta y picuda en aVF³. En el caso de la sobrecarga, se ha encontrado que esta se presenta en pacientes EPOC y que también puede ser efecto del hábito de fumar, y son predictores de sobrevida en el paciente EPOC. El aumento de tamaño de la aurícula derecha (generalmente, más dilatación que hipertrofia) suele deberse al incremento de la presión, el volumen, o de ambos en la aurícula derecha; es decir, a una sobrecarga de la aurícula derecha. Esta alteración puede presentarse en situaciones tales como estenosis de la válvula pulmonar, estenosis e insuficiencia de la válvula tricúspide (relativamente infrecuente), hipertensión pulmonar por diversas causas como EPOC, Estado asmático, Embolia pulmonar, Edema pulmonar, Estenosis o insuficiencia de la válvula mitral, Cardiopatía congénita. Muchas se presentan de forma aguda y grave que requieren de atención de emergencia y otras que su inicio de presentación es temprana. Por lo que el paciente tabaquista debiera de manifestar algún antecedente de este tipo²¹.

El electrocardiograma puede ser muy útil en los pacientes tabaquistas que puede dar indicios de crecimiento o hipertrofia ventricular derecha, sobrecarga de la aurícula derecha o bloqueos de la rama derecha del Haz de His y que pueden confirmarse con un ecocardiograma²².

Electrocardiograma

En la actualidad, el electrocardiograma es muy utilizado por especialistas para la detección y diagnóstico de patologías cardíacas. El actual proceso de obtención de un electrocardiograma no implica ningún riesgo o complicación, es un sistema completamente pasivo de captación de unas señales eléctricas

por lo que no causa dolor y no tiene ninguna contraindicación para su uso²³. Posee buena especificidad y sensibilidad, según un estudio la sensibilidad del electrocardiograma osciló entre 3 al 31 %; la especificidad, 80 al 96 %; y el valor predictivo positivo, 40 al 88 %²⁴.

En el caso de los hallazgos electrocardiográficos que se esperan encontrar en los pacientes tabaquistas, según la revisión de la bibliografía, no se encontró ningún documento que explique cómo los antecedentes familiares pueden producir alteraciones electrocardiográficas o espirométricas.

Efectos del tabaquismo en el sistema respiratorio

El tabaquismo produce alteraciones en la función respiratoria, incluso se dice que el 50 % de los tabaquistas presentará EPOC (22), pues se conoce que el hábito de fumar puede cursar otro tipo de obstrucciones de la vía aérea; debido a que desde la gran vía aérea hasta la pequeña vía aérea se pueden clasificar según la gravedad. También se determinan a través de un examen de gabinete como la espirometría, por lo que se espera encontrar una reducción de los flujos y volúmenes espiratorios por el aumento de las resistencias en la gran vía aérea y la pequeña vía que, para el caso del presente estudio, se tomaron en consideración estos dos tipos de obstrucción, además de la EPOC, que se pueden presentar en pacientes tabaquistas y que se analizan más adelante²⁵.

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

La EPOC es una de las obstrucciones de la vía respiratoria más grave que puede cursar con sintomatología, hasta que el paciente la tiene bien instalada, por lo que en la historia natural de esta enfermedad se considera progresiva, iniciando con cambios inflamatorios tempranos en pacientes expuestos de forma crónica a agentes nocivos, especialmente, la inhalación directa del humo del cigarro. También se ha encontrado que no todos los expuestos presentan deterioro similar y relacionado a la dosis diaria inhalada²².

Según la historia natural de la EPOC, aparece en forma más tardía que las alteraciones funcionales de las vías respiratorias, y posterior a los cambios inflamatorios (Figura 1).

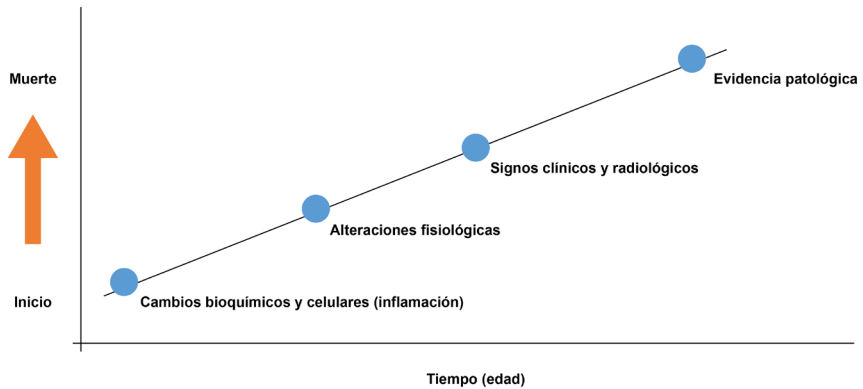


Figura 1. Historia Natural de la EPOC.

Fuente: EPOC, diagnóstico y tratamiento integral con énfasis en la rehabilitación pulmonar, 2008.

Por lo tanto, la EPOC es una alteración de la gran vía aérea en etapa avanzada, cuya principal característica es la disminución crónica de flujo de aire que circula por el árbol bronquial y se acompaña de una insuficiencia respiratoria de forma crónica, acompañado de tos y expectoración poco reversible asociada, principalmente, al humo del tabaco^{26, 27}.

Diagnóstico y clasificación de la EPOC

La EPOC, fisiopatológicamente, es una enfermedad inflamatoria que afecta la vía aérea en todas sus dimensiones, los alvéolos y la circulación pulmonar; terminando con una obstrucción en el flujo de aire, con afectación inicial de la pequeña vía aérea y, posteriormente, la gran vía, por lo que el sitio principal de afectación son los bronquios de diámetro menor a 2 mm (pequeña vía aérea) y el esqueleto elástico de los pulmones. Por lo cual, el resultado final de la inflamación crónica (bronquitis) es el engrosamiento de la pared bronquial lo que produce una disminución del calibre y la destrucción alveolar (enfisema) con agrandamiento de los espacios aéreos y pérdida de los anclajes bronquiales^{13, 28}. (Figura 2).

En la actualidad, para describir el proceso fisiopatológico se emplean los términos de bronquitis y enfisema; pero funcionalmente, se utiliza la clasificación con base en la severidad de la obstrucción, dato que en la actualidad es el más relevante y uso.

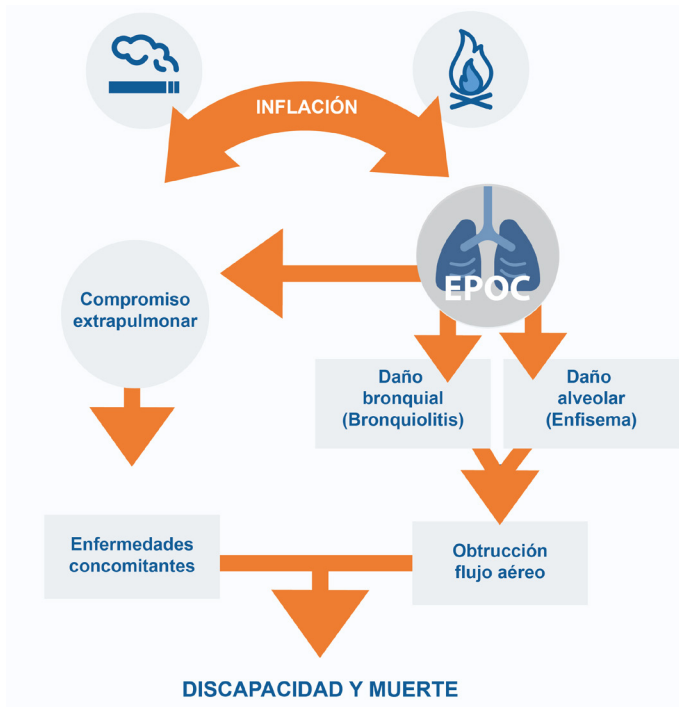


Figura 2. Fisiopatología de la EPOC.

Fuente: Recomendaciones para el Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), 2011.

Como se mencionó, una de las consecuencias funcionales es la obstrucción al flujo aéreo, además del colapso espiratorio del árbol bronquial y la pérdida del retroceso elástico¹³.

La inflamación es un mecanismo activo y progresivo con picos de aumento durante las exacerbaciones de la EPOC. La desactivación de este mecanismo es cada vez más difícil, a medida que la enfermedad progresa y se establece el daño estructural bronquial. El efecto de dejar de fumar es más efectivo en las etapas tempranas de la enfermedad¹³.

Para el diagnóstico se requiere la realización de una espirometría en la que se confirme la presencia de una obstrucción crónica al flujo aéreo; es decir, que la proporción entre Flujo volumen espiratorio en el primer segundo (FEV_1 o VEF_1) y la Capacidad Vital Forzada (CVF), sea menor de 0,70 o 70 % tras la prueba post-broncodilatación^{27, 29} (Figura 3).



Figura 3. Proceso diagnóstico de la EPOC.

Fuente: Recomendaciones para el Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), 2011.

La disminución del flujo aéreo es el principal síntoma de la EPOC, la forma más efectiva para la valoración, evolución y gravedad es la espirometría, pues la medición del VEF_1 es el mejor indicador disponible. En función de los valores de la FEV_1 podemos clasificar la EPOC en²⁹.

Tabla 1. Clasificación de la gravedad de la limitación del Flujo Aéreo en la EPOC (con Base en FEV_1 post broncodilatador)

En pacientes con una relación $FEV_1/CVF < 0.70$ o $< 70\%$:		
	Estadio cero	Tos, expectoración o disnea más espirometría normal y factor de riesgo
GOLD 1	Leve	$FEV_1 \geq 80\%$ del valor teórico
GOLD 2	Moderada	$50\% \leq FEV_1 < 80\%$ del valor teórico
GOLD 3	Grave	$30\% \leq FEV_1 < 50\%$ del valor teórico
GOLD 4	Muy grave	$FEV_1 < 30\%$ del valor teórico

Fuente: Guía para el diagnóstico, manejo y prevención de la EPOC, 2014.

Obstrucción de la pequeña vía aérea

Para las obstrucciones de la pequeña vía aérea, aunque se mencionó anteriormente, en primer lugar son las vías aéreas con un diámetro interno inferior a 2 mm. las más pequeñas de la vía aérea que contribuyen en no más de un 25 % a la resistencia total del flujo aéreo pulmonar en el pulmón sano, pero que se incrementa entre 4 y 40 veces en los pacientes que tienen el hábito de fumar y con enfisema³⁰. Estructuralmente se dice que la pequeña vía aérea es la región con mayor tejido muscular de la vía aérea pulmonar, por lo que no cuenta con tejido cartilaginoso que limite los efectos de constricción³⁰. Además, es considerada la parte más sensible a mediadores contráctiles de toda la vía aérea, lo que la convierte en el blanco ideal en las enfermedades que producen algún grado de contracción de la musculatura lisa a este nivel³⁰.

La clasificación de la obstrucción de la pequeña vía aérea se realiza con base en el flujo espiratorio forzado en la mitad de la espiración (FEF) 25-75 %, el cual si está disminuido (menor a 80 % del valor predicho) se considera existe una alteración obstructiva de la pequeña vía respiratoria, clasificándola como leve en el caso de que el FEF 25-75 % sea de un valor entre el 70 % al 80 % del predicho; un FEF 25-75 % entre el 50-69 %, es una obstrucción moderada de la pequeña vía aérea.

Todos aquellos pacientes con un FEF 25-75 % menor al 50 % del valor predicho se considera una obstrucción severa de la pequeña vía aérea³¹, esta alteración se puede presentar en un paciente sintomático y con factores de riesgo; por ejemplo en el tabaquismo, este tipo de alteración es de gran importancia ya que el nivel de la vía aérea es donde se comienzan a producir los primeros efectos del tabaco, por lo cual algunos autores refieren a una diana terapéutica clave; esta alteración obstructiva puede ser reversible cuando se deja el factor de riesgo, por lo que la disminución del FEF 25-75 % es un indicador de reversibilidad para la enfermedad si el paciente deja de fumar^{30, 31}.

Obstrucción de la gran vía aérea

La gran vía aérea involucra a la laringe, tráquea y bronquios para el caso del VEF_1 que mide la obstrucción a nivel de los bronquios donde se produce la EPOC³¹.

Para medir el grado de obstrucción de la gran vía aérea se utiliza el VEF_1 , volumen de aire espirado forzadamente en el primer segundo partiendo de la capacidad pulmonar total²⁵. El valor normal del VEF_1 es mayor a 80 % del valor predicho, por lo que los grados de obstrucción se clasifican de la siguiente manera:

Es leve en el caso que el VEF_1 sea de un valor entre el 70 al 80 % del predicho; un VEF_1 entre el 50-69 %, es una obstrucción moderada de la pequeña vía aérea y todos aquellos pacientes con un VEF_1 menor al 50 % del valor predicho se considera una obstrucción severa de la gran vía aérea³¹.

Espirometría

En cuanto a la espirometría se define como un análisis sobre volúmenes pulmonares y flujos aéreos que se realiza bajo circunstancias controladas. Se dice que constituye una técnica «básica e imprescindible» para la valoración de cualquier paciente que presente trastornos respiratorios desde el punto de vista funcional³². Tiene buena especificidad y sensibilidad, según un estudio que se realizó para valorar el uso de la espirometría en los patrones restrictivos, se determinó que en los pacientes sin obstrucción espirométrica (n= 357) la sensibilidad de la espirometría fue de 42.2 % y la especificidad de 94.3 %, en cuanto al valor predictivo negativo (VPN) de 86.6 % y el Valor Predictivo positivo (VPP) de 65.2 %, lo cual respalda el uso de la espirometría en prueba diagnóstica de enfermedades pulmonares restrictivas y obstructivas³³.

Por otro lado los trastornos pulmonares inducidos por el consumo crónico del cigarrillo, predispone al cáncer broncogénico y es el principal factor de riesgo para desarrollar EPOC en sus dos variedades: el enfisema y la bronquitis.

La posibilidad de presentar síntomas aumenta con el número de cigarrillos fumados al día y la función pulmonar que de base se encuentra disminuida en los fumadores, pero que puede deteriorarse con mayor rapidez si la persona es susceptible a los efectos del humo de cigarrillo y no deja de fumar¹⁹.

Existe una serie de características que permite predecir el riesgo de EPOC en los fumadores: el grado de alteración de la función pulmonar que podría indicar el grado de susceptibilidad, la edad cuando se comenzó a fumar, la cantidad total de cigarrillos fumados (índice paquetes/año) y la cantidad de cigarrillos que se fuma en el momento¹⁹.

A pesar de la prevalencia de EPOC en los pacientes consumidores de nicotina, es importante resaltar que todos aquellos fumadores presentarán en mayor o menor grado alteraciones en la ventilación global y en la mecánica ventilatoria que se evidenciarán solo años después de haber comenzado a fumar, mientras algunos de estos cambios serán reversibles, otros no. Estas alteraciones se empiezan a observar en las vías aéreas periféricas que evolucionan hacia el deterioro a medida que pasan los años y se aumenta el número de cigarrillos fumados al día³⁴.

La alteración básica espirométrica es un patrón obstructivo que se caracteriza por disminución del FEV_1 (volumen espiratorio forzado en un segundo) y de las relaciones FEV_1/CVF^{29} . Se ha sugerido que cuando la relación FEV_1/CVF está dentro de lo normal y el Flujo Espiratorio Forzado (FEF) es de 25-75 % se encuentra disminuido lo cual significa que existe una alteración obstructiva incipiente. Si bien no ha sido confirmado el valor de esta alteración como indicador precoz de EPOC, por ser reversible cuando se deja el cigarrillo, este argumento puede ser útil para que el paciente deje de fumar.

Las manifestaciones espirométricas que muestra el consumo de nicotina (cigarrillo), son muy diversas y todas se deben a la fisiopatología que es propia de la enfermedad²⁹.

Se produce una hipertrofia de las glándulas submucosas traqueo bronquial que conducen a una hipersecreción de moco que promueve la obstrucción. También se observa una lesión inflamatoria de las vías aéreas periféricas que generará un recambio del epitelio con escasa maduración y, por consiguiente, con un aparato ciliar inmaduro. Este fenómeno potencia aún más la obstrucción de la vía aérea³⁴.

Hasta este punto existe una hipersecreción de moco, fibrosis pulmonar, hipertrofia del músculo liso bronquial y estenosis de los bronquiólos periféricos, facilitando el cierre precoz de la vía aérea periférica durante la espiración (efecto válvula), lo que nos lleva a que no salga el aire de los pulmones una vez ha sido inspirado y se comiencen a evidenciar signos de hiperinsuflación (atrapamiento de aire) que espirometricamente se manifiestan en una disminución del VEF_1 por no salida de aire durante la espiración y reducción de la capacidad vital (CV), con un aumento del volumen residual (VR) debido a que con cada inspiración se va quedando aire dentro de los pulmones por espiraciones ineficaces²⁶.

La capacidad residual funcional (CRF) se aumenta por el atrapamiento de aire y genera un incremento de la capacidad pulmonar total debido a que no hay una buena ventilación, se altera la relación ventilación/perfusión, induciéndose un estado de hipoxia generalizada con innumerables efectos a todo nivel en el organismo²⁶.

Otra alteración es la disminución en la relación VEF_1/CVF , debida a la disminución del VEF_1 y la CVF, la primera por la obstrucción a la salida de aire y la segunda por una compresión dinámica de la vía aérea, esto nos caracteriza el patrón obstructivo que debe ser $< 75 \%$. Por lo general se acepta como límite inferior normal hasta 80 % del valor predicho del CVF y el VEF_1 y 75 % para el FEF 25-75 % y la relación VEF_1/CVE . Sin embargo, el VEF_1 es el que determinará el grado de compromiso obstructivo de la vía aérea por los diferentes mecanismos

fisiopatológicos mencionados, si el VEF_1 es $>70\%$ el grado de obstrucción es leve; si está entre $50-69\%$, moderado; y si es $<50\%$, severo. Siempre y cuando haya obstrucción definida por una relación $VEF_1/CVF <75\%$ ²⁹.

Cuando se aplican broncodilatadores se observa una ligera mejoría del VEF_1 , ya que tenemos las vías aéreas inflamadas y con un broncoespasmo, mejoran con la aplicación de Beta 2 adrenérgicos²⁹.

En algunos procesos mucho más avanzados de la historia natural de la enfermedad obstructiva, frecuentemente coexisten alteraciones mixtas, en donde se evidencia una marcada disminución de la capacidad vital por reducción del parénquima pulmonar y una alteración del VEF_1 , de la relación VEF_1/CVF y $FEF_{25-75}\%$ ²⁹.

Por todas las consecuencias que conlleva fumar cigarrillos es necesaria la prevención de sustancias nocivas como el tabaco, tomando en cuenta la educación en salud para prevenir enfermedades derivadas del uso y consumo de sustancias peligrosas para la salud de las personas, sobre todo, la dirigida a una población conformada por jóvenes y adultos que desconocen sobre los efectos y daños multicausales que el tabaco provoca¹¹.

B. Marco conceptual

Es importante que queden claros algunos conceptos que se utilizarán en la investigación.

En primer lugar se tiene el Índice Paquete-Año (IPA), el cual es importante debido a que pronostica el riesgo del paciente para presentar EPOC o cáncer de pulmón, este índice se calcula a través de la siguiente fórmula¹⁹:

$$IPA = \frac{\text{No de cigarrillos al día} \times \text{No de años de fumador}}{20}$$

20

Para el presente trabajo de investigación es importante definir la espirometría la cual se considera un método simple para estudiar la ventilación pulmonar es registrar el movimiento del volumen de aire que entra y sale de los pulmones. Esto se divide en volúmenes y capacidades pulmonares²⁶.

Uno de los datos importantes a evaluar en los estudios espirométricos es el Volumen Corriente; es decir, el volumen de aire inspirado y espirado durante cada ciclo respiratorio que corresponde aproximadamente a 500ml ³⁴.

En el caso del Volumen de reserva inspiratorio, se puede definir como el máximo volumen de aire que se puede inspirar por arriba del volumen corriente inspirado y corresponde aproximadamente a 3000ml³⁴.

El volumen de reserva espiratorio, se define como la cantidad adicional máxima de aire que se puede espirar mediante espiración forzada después de una espiración corriente normal y corresponde aproximadamente a 1100ml³⁴.

El volumen de aire residual es el volumen de aire que permanece en los pulmones al final de un esfuerzo espiratorio máximo y es aproximadamente a 1200ml³⁴.

Otro dato importante a revisar en los resultados de la espirometría es la capacidad vital (CV) o el máximo volumen de aire que se puede expulsar de los pulmones, después de la más profunda inspiración posible, representa la suma del volumen corriente, volumen de reserva inspirado y volumen de reserva espiratoria que tiene un volumen aproximado de 4600ml³⁴.

Para el estudio, también es importante definir la CVF, el volumen de aire que se puede espirar forzosamente después de una inspiración máxima³⁴.

Como se mencionó anteriormente, el VEF₁ es el volumen de aire que se puede espirar forzosamente en un segundo²⁹. La CVF y el VEF₁ son particularmente útiles como índices de enfermedad, en especial la relación de VEF₁ con CVF (VEF₁/CVF) se puede emplear para diferenciar distintas enfermedades pulmonares²⁹.

En el caso de encontrar un patrón restrictivo en espirometría, se tomará como la reducción de la capacidad pulmonar total, ya sea por alteración del parénquima del tórax o de los músculos respiratorios y/o de su inervación³⁵.

Por otro lado, se tienen los estudios a través del electrocardiograma que se refiere al registro gráfico de la actividad eléctrica del corazón, debido a la corriente eléctrica originada por despolarización que avanza a través de las aurículas y los ventrículos seguida por repolarización²¹.

La onda P del ECG (Electrocardiograma) refleja la despolarización auricular. Para fines prácticos la activación auricular, por la dominancia de las fuerzas inferior y posterior, es representada por un vector orientado a la izquierda, abajo y atrás; proyectado sobre el triángulo de Einthoven es paralelo a DII, por lo que es más alta en esta derivación²¹.

El eje eléctrico del QRS está orientado hacia la derivación periférica que tenga la onda R más alta o que sea predominantemente positiva; en un corazón normal y en un individuo de textura física normal, el QRS está cercano a +60°, oscilando

entre -30° y $+100^\circ$, y se calcula usando la polaridad de los complejos QRS en las derivaciones del plano frontal. Las derivaciones bipolares (DI, DII y DIII) tiene su derivación unipolar que le es perpendicular, así: aVF es perpendicular a DI, aVL a DII, y aVR a DIII. Aplicando el sistema hexaxial de referencia y considerando el corazón como el centro eléctrico, DI lo divide en una mitad negativa (superior) que va de 0° a -180° y una zona positiva (inferior) que va de 0° a $+180^\circ$ ²¹.

El crecimiento ventricular derecho (CVD) se presenta en los cuadros en los que la masa del VD (Ventrículo Derecho del corazón) tiende a ser igual o mayor que la de VI (Ventrículo Izquierdo del corazón), de modo que el vector ventricular principal se desplaza hacia adelante y a la derecha. La activación del epicardio del VD se demora unos 35 segundos más que la del VI. Corresponde al patrón tipo A de CVD descripto inicialmente por Chou²¹.

El patrón de CVD en pacientes con EPOC se debe a los cambios en la estructura torácica motivados por la hiperinsuflación pulmonar, se producen modificaciones en la orientación del corazón, como resultado se producen modificaciones en el $\hat{A}P$ y el $\hat{A}QRS$. El vector ventricular se dirige hacia arriba, atrás y a la derecha. La progresión de la enfermedad condiciona, también, la aparición gradual de las manifestaciones ECG que son: desvío paulatino del $\hat{A}QRS$ a la derecha, infradesnivel del segmento ST en DII-III y aVF, inversión de la onda T en derivaciones precordiales derechas y aparición de bloqueo en la rama derecha del has de His en el electrocardiograma²⁹.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

A. Enfoque y tipo de investigación

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo en la cual los datos que se recolectaron se abordaron y analizaron desde un enfoque numérico para ofrecer una interpretación según la Epidemiología; la investigación fue de tipo descriptiva transversal; descriptiva, porque buscaba describir los resultados de las alteraciones de la función respiratoria y cardíaca; transversal, por la secuencia temporal, debido a que se analizaron las variables en un punto específico de tiempo estipulado por los investigadores^{36, 37}.

También, según la asignación de los factores de estudio, tenía un diseño observacional ya que no hubo manipulación de las variables, sino se observó el comportamiento de estas sin manipulación alguna. Se considera que fue de tipo retrospectiva, porque la investigación se realizó posterior a los hechos que

se estudiaron. Este tipo de diseño menciona que los datos de las variables se obtienen de archivos o registros, o de lo que los sujetos o los médicos refieren, en este caso, los datos se obtuvieron de los sujetos de estudio^{36, 37}.

B. Sujetos y objeto de estudio

Unidades de análisis

Las unidades de análisis fueron los pacientes tabaquistas, captados a través de los CPTA de FOSALUD de la zona Metropolitana y con base en los pacientes inscritos en dicho programa.

Criterios de inclusión

- Que estuvieran inscrito en el CPTA.
- Que no hubiera consumido, en la semana previa a la toma del examen, alcohol o marihuana u otra droga.
- Que no hubiera consumido café u otro medicamento o sustancia estimulante en los 30 minutos previo a la toma del examen.
- Que fuera mayor de 18 años.
- Que aceptara firmar el consentimiento informado, en el caso que no pudiera firmar, que aceptara participar en el estudio.

Criterios de exclusión

- Paciente menor de 18 años.
- Pacientes con enfermedades neurológicas, psiquiátricas o cualquier otra que impidan la comunicación.
- Pacientes que expresaron el deseo de no participar en el estudio.
- Pacientes con antecedente de hiperreactor bronquial.
- Pacientes a los que se les realizó alguna cirugía en su pulmón (tórax) o en el abdomen en los últimos 3 meses.
- Pacientes que tuvieron desprendimiento de retina o realizó alguna cirugía de ojos en los últimos 3 meses.

- Pacientes que sufrieron un infarto o cualquier otro problema cardíaco en los últimos tres meses.
- Si tenían diagnóstico reciente de tuberculosis.
- Paciente femenina que se encuentre embarazada.

Población

El programa CPTA, en el período de recolección de datos, contaba con una población aproximada de 100 tabaquistas, pero se tomó en cuenta a toda la población que cumpliera con los criterios de selección, que asistió a la toma de exámenes en las fechas programadas en los diferentes CPTA. Al final se logró tomar 91 participantes. La muestra fue no probabilística o dirigida, pues la elección de los elementos no se realizó al azar, por lo cual fue un muestreo de tipo consecutivo que consistió en seleccionar a los participantes que cumplieron con criterios específicos de selección en la medida que acudieron a la toma de los exámenes³⁷.

C. Variables e indicadores

Variable

Alteraciones espirométricas de la función respiratoria: Evidencia en la espirometría de alteración en el VEF_1 , FEF 25-75 %, relación VEF_1/CVF

Indicadores

- Alteración en el VEF_1 : <80 %
- Alteración en el FEF25-75%: <80 %
- Alteración en la relación VEF_1/CVF : <0.7 o 70 %

Variable

Alteraciones electrocardiográficas de la función cardiovascular: Evidencia en el electrocardiograma de bloqueo de rama derecha del Haz de His, hipertrofia del ventrículo derecho y crecimiento de la aurícula derecha.

Indicadores

- Bloqueo de rama derecha en el Haz de His
- Hipertrofia del ventrículo derecho
- Crecimiento de la aurícula derecha

Variables

Categorías los hallazgos espirométricos y electrocardiográficos y clasificación del índice paquete año.

Indicadores

- Alteración en el FEF25-75 %: <80 %
- Alteración en el VEF1: <80 %
- Alteración en la relación VEF1/CVF: <0.7 o 70 %
- Bloqueo de rama derecha
- Hipertrofia del ventrículo derecho
- Crecimiento de la aurícula derecha
- Riesgo leve: Índice Paquete Año <20
- Riesgo moderado: Paquete Año 21-40
- Riesgo alto: Índice Paquete Año > 41

Variable

Casos de patologías respiratorias y cardiovasculares encontrados.

Indicadores

- Prevalencia de casos con patologías respiratorias
- Prevalencia de casos con patologías cardiovasculares

D. Técnicas, materiales e instrumentos

Técnicas y procedimientos para la recopilación de la información

A) La técnica utilizada fue la observación de tipo directa debido a que los mismos investigadores entraron en contacto con el fenómeno a investigar y fueron encargados de realizar las toma de exámenes electrocardiográficos y espirométricos, así como también realizaron el proceso de selección de los participantes a través de los criterios de inclusión y exclusión.

El registro de la información se realizó a través de una ficha de observación, donde se vació la información proporcionada a través de los exámenes de gabinete tomados, espirometría y EKG; por otro lado, se realizó una entrevista oral a través de un cuestionario con preguntas para valorar los criterios de inclusión y exclusión, así como la sintomatología cardíaca y respiratoria, ítems retomados del estudio PLATINO que es un instrumento validado a nivel de Latinoamérica.

B) Procedimiento de la recolección de datos

1. Se captaron los participantes en los centros de atención de CPTA de FO-SALUD; coordinando con los encargados de los programas para planificación de fechas para la intervenciones.
2. Se procedió a analizar si cumplían con los criterios de inclusión.
3. Si los participantes cumplían los criterios de inclusión, se procedió a informarle sobre la investigación y se le proporcionó el consentimiento informado.
4. Si aceptaba firmar el consentimiento informado, entonces, se procedía a la toma de los exámenes. Cabe mencionar que todos aceptaron firmar.
5. Se les realizaba la espirometría y el electrocardiograma.
6. Se brindaron los exámenes a un especialista, internista y neumólogo para su respectivo análisis.

INSTRUMENTOS DE REGISTRO Y MEDICIÓN

Los equipos utilizados para medir resultados espirométricos y cardiacos fueron los siguientes.

Espirómetro³⁸

Es un espirómetro portátil y digital que también puede funcionar como oxímetro de pulso (opcional). El dispositivo puede funcionar de forma totalmente autónoma o conectarse a un ordenador personal por Bluetooth o USB. El dispositivo está diseñado para medir los parámetros de respiración, monitorizar la saturación de oxígeno y la frecuencia del pulso. Además de efectuar una prueba de control para determinar la calidad de las lecturas realizadas³⁸.

Declaración de conformidad CE. Declaramos que el siguiente dispositivo:

Tipo: Espirómetro/Oxímetro

Marca: MIR Medical International Research

Nombre del dispositivo: Spirolab

Clase: IIa

Cumple los requisitos esenciales de la Directiva 93/42, y enmiendas, sobre los productos sanitarios y su transporte en los Estados miembros.

Esta declaración se basa en el certificado CE MED 9826 expedido por Cermet (organismo notificado nº 0476).

Roma, 1 de enero de 2015³⁸.

Electrocardiógrafo³⁹

Welch Allyn, Inc. garantiza que el electrocardiógrafo CP 50 y CP 50 Plus (los Productos) cumplen con las especificaciones señaladas de los Productos.

Tipo: Electrocardiógrafo de 12 derivaciones en reposo CP 50 y CP 50 Plus

Marca: Welch Allyn

Nombre del dispositivo: Electrocardiógrafo en reposo Welch Allyn CP 50.

Cuestionario

El instrumento utilizado para recolectar los datos estaba compuesto por los datos generales; datos para verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión; datos sobre el hábito de fumar; datos espirométricos y los datos electrocardiográficos

Las preguntas que se realizaron para verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión se han retomado del estudio PLATINO y son las siguientes⁴⁰:

¿Usted tuvo alguna cirugía en su pulmón (tórax) o en el abdomen en los últimos 3 meses?

¿Usted tuvo un ataque al corazón o infarto en los últimos tres meses?

¿Usted tuvo desprendimiento de retina o realizó alguna cirugía de ojos en los últimos 3 meses?

¿Usted estuvo internado por cualquier otro problema del corazón en los últimos 3 meses?

¿Usted está usando remedios para la tuberculosis en el momento?

¿Usted está embarazada en el momento?

No realizar espirometría: si cualquier respuesta era afirmativa a las preguntas arriba descritas.

Otro criterio importante fue el pulso, si este era mayor de 160 latidos por minuto o igual o menor a 60 latidos por minuto, entonces, quedaba excluido de la toma de exámenes dicho paciente⁴⁰. Para más detalles del instrumento ver anexo 4

Datos espirométricos a investigar

Los datos espirométricos de interés para la presente investigación fueron el FEF 25-75 %, VEF_1 y la relación VEF_1/CVF (Tabla 2), descritos en el marco teórico.

Tabla 2. Alteraciones obstructivas de la función respiratoria

Grado de Obstrucción	FEF 25-75% De la pequeña vía	VEF ₁ De la gran vía	Relación VEF ₁ /CVF <70 % EPOC
Estadio Cero	-	-	Espirometría normal más síntomas tos, expectoración y disnea
Leve	70 a 80 %	70 a 80 %	VEF ₁ : >80 %
Moderada	50 a 69 %	50 a 69 %	VEF ₁ : 50 a 80 %
Severa	< 50 %	< 50 %	VEF ₁ : 30 a 49 %
Muy Severa	-	-	VEF ₁ : <30 o <50 % más falla respiratoria crónica

Fuente: Fundamentos de Medicina, Neumología, Colombia, 2007 y la Iniciativa global para la EPOC 2014.

Datos electrocardiográficos a investigar²¹

Hipertrofia ventricular derecha

Si el eje del QRS es inferior o notoriamente desviado a la izquierda esto se considera indicador de hipertrofia ventricular derecha debido a que la inadecuada conductividad del pulmón disminuye la magnitud de los vectores.

Bloqueo de rama derecha den Has de Hiz

Indicador de dilatación del ventrículo derecho, lo cual puede alargar la rama derecha del haz de His, indicando un bloqueo de esta.

Crecimiento de la aurícula derecha

Cuando se observe en las derivaciones precordiales derechas un complejo QS y onda P alta y la onda P, además, debe ser picuda en aVF.

E. Procesamiento y análisis de la información

Luego de recopilar los datos, se procedió a su análisis de forma cuantitativa. Se tomaron de la ficha de recolección de datos y fueron sometidos a un análisis

descriptivo, a través del cual se obtuvieron medidas de tendencia central, y proporciones. Los datos obtenidos se analizaron a través del programa estadístico EXCEL 2013.

F. Estrategias de utilización de resultados

Los resultados de esta investigación son de interés para el público en general, en especial para las entidades correspondientes, como FOSALUD, debido a que se realizaron con el apoyo de dicha institución, así como para los centros superiores de salud, en este caso, el Ministerio de Salud de El Salvador.

La divulgación de los resultados es necesario realizarla ya que a través de esta, se podrá dispersar la información; por lo tanto, se espera llevar a cabo una ponencia sobre los resultados de la investigación, invitando a los actores involucrados en dicha investigación mencionados anteriormente.

Además, de esta investigación se ha elaborado un artículo científico que se espera sea publicado en una revista indexada para divulgar dicha información y pueda ser utilizada según corresponda, especialmente en El Salvador, con el único fin de abrir paso al crecimiento del conocimiento científico, encaminado al beneficio para la población salvadoreña.

G. Aspectos ético-legales

La participación en este estudio fue de colaboración y de forma voluntaria por lo que no se tiene ningún tipo de remuneración económica para el participante.

La información que se recabó fue usada para propósito solamente de esta investigación y publicación de resultados. Las respuestas que brindaron cada uno de los participantes al momento de responder el cuestionario fueron codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, anónimas, y los cuestionarios con manejo confidencial solo por los investigadores.

También se proporcionó copia del consentimiento informado a cada participante y la otra le quedó al encuestador. Se le informó al participante que si tenía alguna duda sobre el proyecto, podía hacer preguntas en cualquier momento a los investigadores a través de los correos electrónicos y teléfonos escritos en la copia del consentimiento informado. Igualmente, podía retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudicara en ninguna forma.

Si al participante alguna de las preguntas le parecía incomoda tenía el derecho de hacérselo saber al encuestador o de no responderlas.

H. Factibilidad de la investigación

El estudio fue factible debido a que contó con el recurso económico y recurso humano necesario, proporcionado por la Universidad Evangélica de El Salvador, específicamente, por el área de investigación científica de la Facultad de Medicina; encargada de promocionar, evaluar y financiar las diferentes investigaciones las cuales son de interés y beneficio para la población de El Salvador.

Además se contó con el apoyo de FOSALUD, donde se realizó el estudio, y quienes proporcionaron sus aportes para este informe, así como su apoyo a la investigación (ver anexo 6) que será de provecho para el desarrollo del país, especialmente, en el área de la Salud Pública.

I. Impacto de la investigación

El impacto que se esperaba tener con esta investigación; en primer lugar, fue la detección temprana de enfermedades cardiovasculares y pulmonares a través de estudios que permitan la identificación temprana de dichas patologías, utilizándolos como método de diagnóstico temprano.

En segundo lugar, incidir en la prevención secundaria en los pacientes con anomalías en los estudios de cribado; habiendo detectado cualquier tipo de anomalías en estos exámenes, el manejo del paciente debe de cambiar e ir encaminado a la prevención del desarrollo de las posibles enfermedades. Por lo cual fue muy importante la participación de los médicos de los CPTA, quienes se comprometieron en brindarles el seguimiento necesario a los pacientes que resultaron con alteraciones.

J. Delimitación temporal de la investigación

Los estudios científicos que se deben realizar para aceptar una prueba o examen clínico médico como un método de diagnóstico precoz o cribado, en primer lugar se realiza con base en la población a la cual se le detectan patologías a través del método en estudio, luego se procede a realizar otra investigación de tratamiento precoz y se analizan las respuestas a este tratamiento para estudiar la efectividad de la herramienta clínica en cuestión y observar si es funcional para la aplicación de la prevención secundaria, por lo que es necesario darle seguimiento al paciente.

Con base en estos resultados se realiza un estudio de serie de casos, necesarios para comparar la morbilidad y mortalidad de este grupo de pacientes sometidos a un diagnóstico precoz versus pacientes que ya están en una fase más avanzada de la enfermedad y no se realizó diagnóstico temprano ni se aplicó prevención secundaria. Esto significa que el periodo de tiempo de esta investigación es de aproximadamente 5 años y el presente proyecto corresponde a la línea base de la investigación. A continuación se detallan las fases de la investigación en general:

Fase de la investigación	Delimitación temporal	Objetivo
Línea base: establecimiento de las alteraciones de la función respiratoria en tabaquistas	1 año, de enero a noviembre de 2016	Detectar casos de patologías respiratorias y cardíacas identificados a través de la espirometría y electrocardiograma
Fase 2: Intervención con tratamiento precoz y evaluación de la progresión de las enfermedades detectadas a través de la espirometría y electrocardiograma	2 años, de enero de 2017 a noviembre de 2018	Dar seguimiento a los pacientes que se realizó un diagnóstico precoz, evaluaciones a través de electrocardiograma y espirometría
Fase 3: Morbilidad y mortalidad de pacientes sometidos a un diagnóstico precoz vs. pacientes que ya están en una fase más avanzada de la enfermedad	2 años, de enero de 2019 a noviembre de 2020	Con base en los resultados de todo el seguimiento de la investigación, se debe realizar un estudio de casos y controles, por lo cual es necesario comparar la mortalidad de este grupo de pacientes sometidos a un diagnóstico precoz vs. pacientes que ya están en una fase más avanzada de la enfermedad para evaluar la efectividad de las pruebas

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

A. Análisis descriptivo

Alteraciones de la función respiratoria a través de los resultados de los estudios de espirometría

El diagnóstico por espirometría mostró que el 44 % de pacientes tabaquistas presentaron un trazo espirométrico alterado y el 56 % un trazo espirométrico normal (Figura 4).

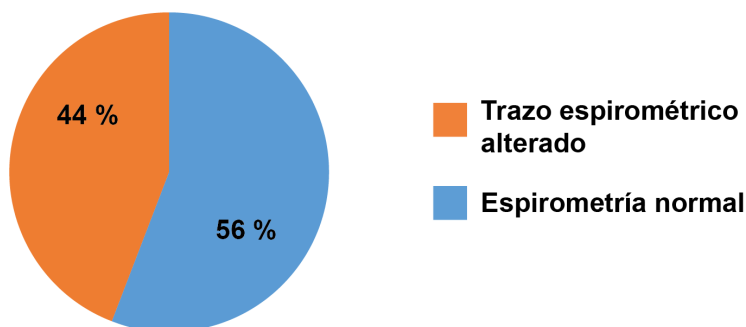


Figura 4. Diagnóstico por espirometría.

En la Tabla 3 se observa que la mediana de los valores de VEF1/CVF es de 103, la mediana para VEF1 es de 102 y el FEF 25-75 % con una mediana de 86, todos estos parámetros se toman en cuenta para diagnosticar trazos obstructivos en la espirometría y se encuentran dentro de lo normal; mientras que el valor mínimo de estos tres parámetros, se encuentran disminuidos en relación al valor normal.

Tabla 3. Parámetros espirométricos analizados

	Valor de la relación VEF1* / CVF**	Valor del VEF1	Valor del FEF25-75 %***
Perdidos	2	2	2
Mediana	103.00	102.00	86.00
Mínimo	63.00	59.00	17.00
Máximo	128.00	149.00	151.00

*VEF1= Volumen espiratorio forzado en el primer segundo

**CVF= Capacidad vital forzada

***FEF 25-75 %= Flujo medido entre el 25 % y el 75 % de la maniobra de espiración forzada.

Según los datos del estudio se encontró que el 44 % de los pacientes presentaron EPOC; siguiendo este dato el 40.7 % obstrucción de la pequeña vía aérea, y solo un 13.2 % presentó obstrucción de la gran vía aérea. En la categoría perdidos se ubicaron los datos que no se pudieron obtener. (Figura 5)

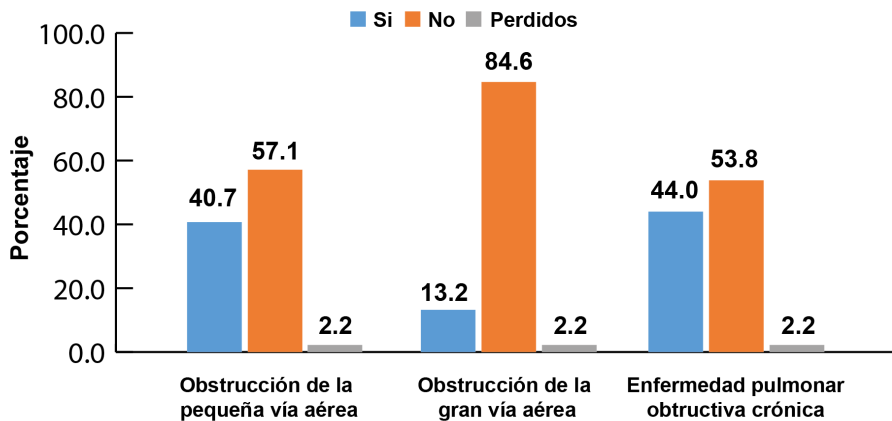


Figura 5: Alteraciones de la función respiratoria.

Según el grado de obstrucción de las vías respiratorias, para los pacientes con EPOC, el 92.5 % fue clasificado como estadio cero, quiere decir que son pacientes con sintomatología; pero con trazo espirométrico normal y solo un 7.5 % presentó EPOC moderada con un trazo espirométrico alterado. En el caso de los pacientes con Obstrucción de la pequeña vía aérea, un 58.8 % presentó obstrucción moderada, con base en los resultados del FEF25-75 %. Para los pacientes con obstrucción de la gran vía aérea, el 66.7 % presentó obstrucción moderada con un VEF_1 . (Figura 6)

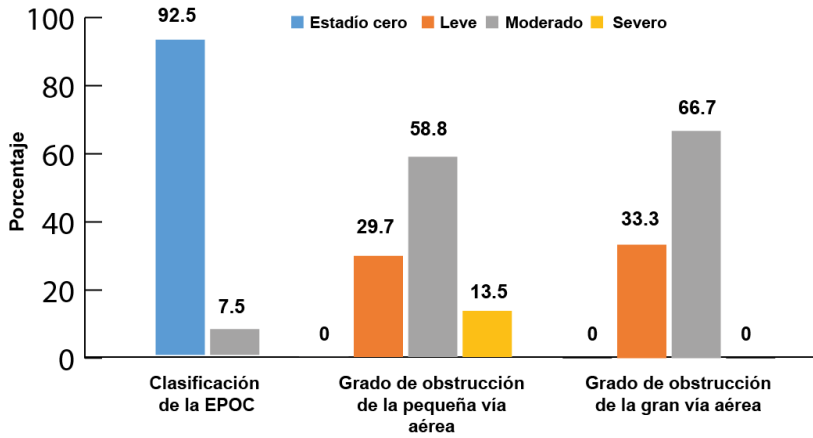


Figura 6. Clasificación según el grado de obstrucción.

Alteraciones de la función cardiovascular a través de los resultados de los estudios de electrocardiograma

El diagnóstico por datos de electrocardiograma mostró que solamente el 7 % de pacientes tabaquistas presentaron una alteración del trazo; y el 93 %, un trazo electrocardiográfico normal (Figura 7).

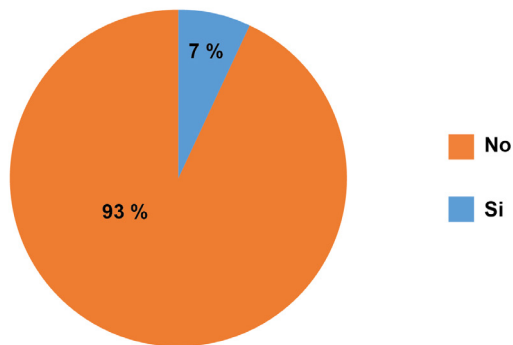


Figura 7. Proporción de pacientes con alteraciones de la función cardíaca.

Según los datos encontrados, en la Figura 8 se muestran los tipos de alteraciones de la función cardíaca, diagnosticadas a través del electrocardiograma, presentando el bloqueo de rama derecha de Has de His en un 5.5 % y un 1.1 % la hipertrofia del ventrículo derecho. No se encontraron pacientes con crecimiento de la aurícula derecha. En la categoría de perdidos se colocaron todos aquellos datos que no se pudieron obtener.

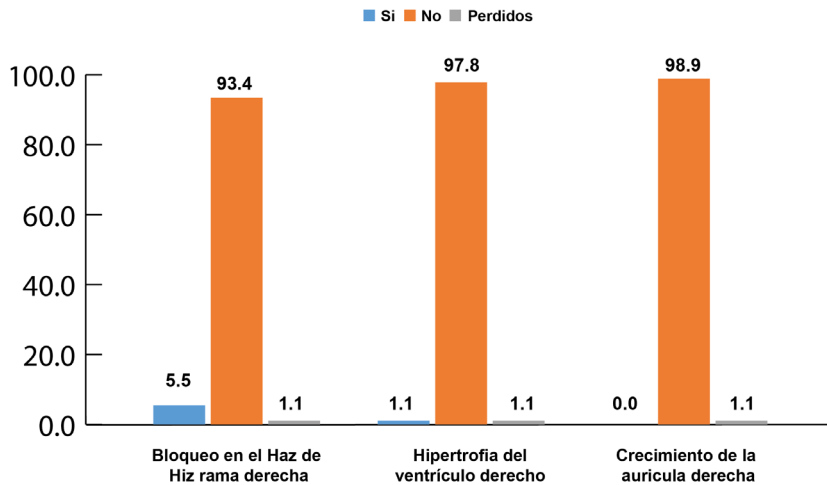


Figura 8. Tipos de Alteración de la función cardíaca.

Alteraciones espirométricas y electrocardiográficas con base en la clasificación del índice Paquete Año

En la Figura 9 se representa la proporción de pacientes que presentaron alteraciones de la función respiratoria, clasificados con base en riesgo de sufrir EPOC según el índice paquete año. En la categoría riesgo leve con obstrucción de la pequeña vía aérea, se ubicaron todos aquellos pacientes que tuvieron un IPA menor a 20 con un 35.9 %; en la categoría riesgo moderado con obstrucción de la pequeña vía aérea se ubicaron a aquellos pacientes con IPA entre 20 a 40 con un 35 %; en la categoría riesgo alto con obstrucción de la pequeña vía aérea, se ubicaron a los pacientes con IPA mayor a 41 con un 55.2 %.

En la categoría riesgo leve con obstrucción de la gran vía aérea, se ubicaron todos aquellos pacientes que tuvieron un IPA menor a 20 con un 10.3 %; en la categoría riesgo moderado con obstrucción de la gran vía aérea se ubicaron a aquellos pacientes con IPA entre 20 a 40 con un 15 %; en la categoría riesgo alto

con obstrucción de la gran vía aérea, se ubicaron a los pacientes con IPA mayor a 41 con un 17.2 %.

En la categoría riesgo leve con EPOC, se ubicaron todos aquellos pacientes que tuvieron un IPA menor a 20 con el 41 %; en la categoría riesgo moderado con EPOC, se ubicaron a aquellos pacientes con IPA entre 20 a 40 con un 40 %; en la categoría riesgo alto con EPOC, se ubicaron a los pacientes con IPA mayor a 41 con un 51.7 %. (Figura 9)

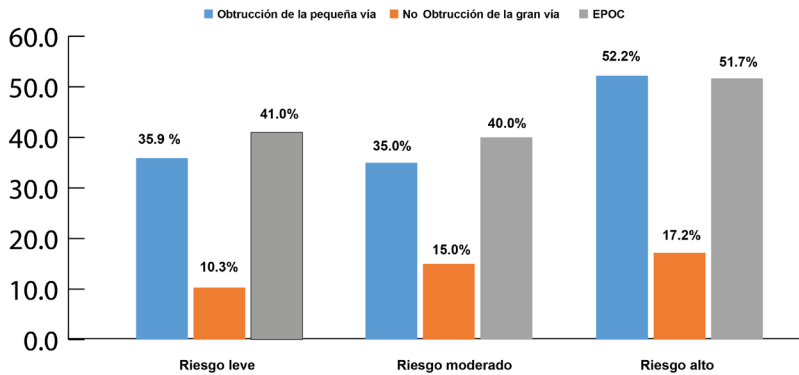


Figura 9. Proporción de pacientes tabaquistas con alteraciones de la función respiratoria, clasificados en base al índice paquete año.

En la Figura 10, se puede observar que se clasificaron los pacientes con alteraciones de la función cardíaca con base en el índice paquete año. En la categoría riesgo leve con bloqueo de rama derecha del Has de His, se ubicaron todos aquellos pacientes que tuvieron un IPA menor a 20, siendo estos el 7.5 %; en la categoría riesgo alto con bloqueo de rama derecha del Has de His se ubicaron a aquellos pacientes con IPA mayor a 41, siendo estos el 6.9 % de los pacientes.

En la categoría riesgo leve con hipertrofia del ventrículo derecho, se ubicaron todos aquellos pacientes que tuvieron un IPA menor a 20, siendo estos un 2.5 %.

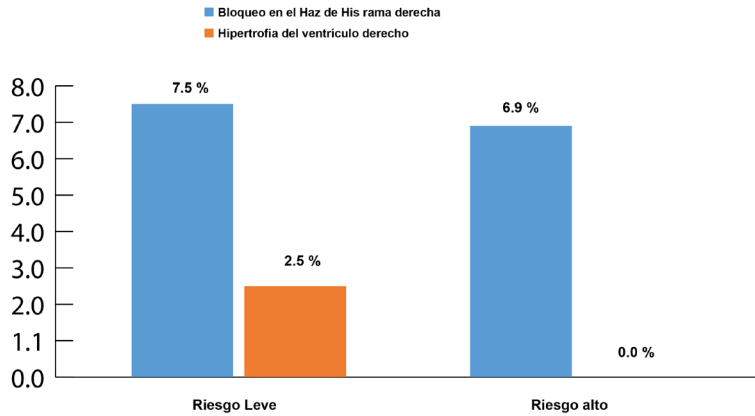


Figura 10. Proporción de pacientes tabaquistas con alteraciones de la función cardíaca, clasificados con base en índice paquete año.

Según los datos de la espirometría (Figura 11) fueron clasificados por categoría, se puede observar que la prevalencia de pacientes con diagnóstico de obstrucción de la pequeña vía aérea fue del 40.66 %; la prevalencia de obstrucción de la gran vía aérea fue el 13.2 % y la prevalencia de EPOC fue de 44 %, principalmente, en estadio cero.

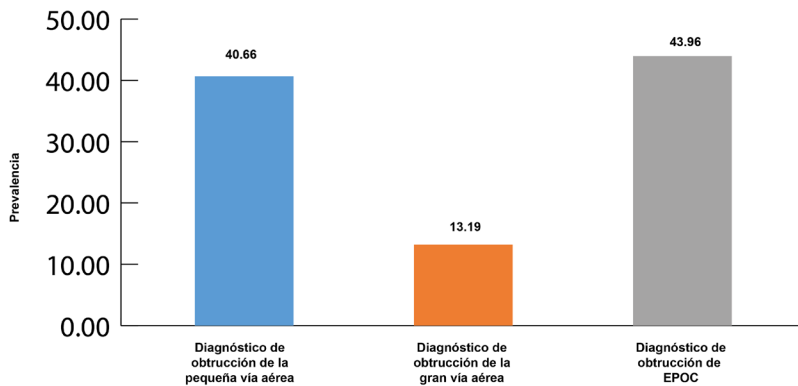


Figura 11. Prevalencia de alteraciones respiratorias.

Según los datos encontrados en los electrocardiogramas de los pacientes tabaquistas (en la Figura 12) se puede observar que la prevalencia de pacientes con alteraciones de la función cardíaca por las categorías de interés para el estudio fue de la siguiente manera: los bloqueos de rama derecha del Haz de His tuvieron el 5.5 % de prevalencia en esta población y la hipertrofia del ventrículo derecho tuvo el 1.1 % de prevalencia.

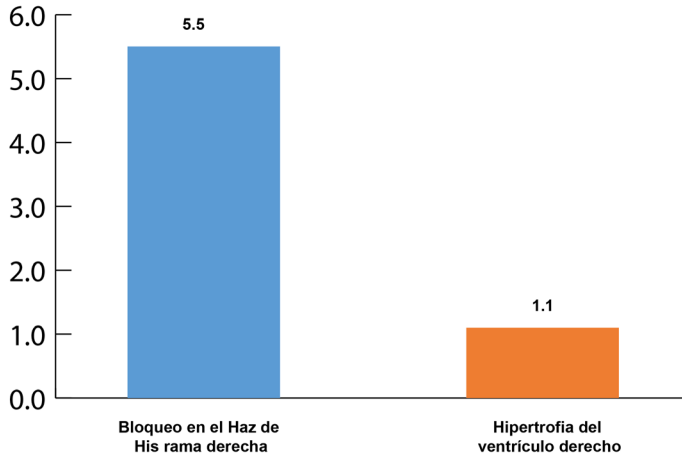


Figura 12. Prevalencia de alteraciones cardíacas.

B. Discusión de resultados

El presente estudio se realizó con la población total de tabaquistas inscritos en los cinco CPTA de FOSALUD en El Salvador, dicha población cumplió con los criterios de inclusión establecidos para el estudio; por esta razón se presenta un avance en la detección temprana de alteraciones de la función respiratoria y cardíaca para este grupo de población en riesgo, lo que permite un avance en la salud pública en cuanto a la aplicación de la prevención secundaria y la mejora de la calidad de vida de los pacientes con una intervención temprana, tratando de evitar una complicación cardíaca o respiratorio a corto y largo plazo, así como la disminución de costos en los centros de salud para tratar una enfermedad respiratoria y cardíaca ya establecida.

También se analizaron las alteraciones de la función respiratoria detectadas a través de la espirometría, se obtuvo una proporción de 56 % de trazo espirométricos sin alteración respiratoria y un 44 % de trazo espirométricos con alteraciones respiratorias, esto refleja que muchos de los pacientes no habían sido diagnosticados, muestra la importancia de la identificación temprana de

alteraciones respiratoria; así como lo refiere el estudio PLATINO, demuestra que la EPOC está siendo infradiagnosticada¹³.

En el estudio PLATINO demostró que de 758 participantes diagnosticados con EPOC, solamente 86 (11.6 %) tenían diagnóstico médico previo¹⁴. Estos datos son similares a los encontrados en un estudio realizado en Inglaterra, donde el 86.5 % de los pacientes no sabían que presentaban EPOC en la espirometría¹²; en el caso del presente estudio, ninguno de los participantes tenía diagnóstico previo de alteraciones de la función respiratoria; de estos trazos espirométricos con alteraciones respiratorias, se encuentra que un 40.7 % tenía obstrucción de la pequeña vía; un 44 % con diagnóstico de EPOC y un 13 % con obstrucción de la gran vía aérea.

En cuanto al grado de obstrucción de la EPOC se realizó con base en la clasificación GOLD, la cual describe que debe haber una disminución de la relación $VEF_1/CVF < 0.70$ post-broncodilatador; para clasificar al paciente en el Estadio 0, el paciente solo debe presentar síntomas como tos, expectoración y disnea pero con un trazo espirométrico normal y que tenga un antecedente de exposición como el cigarro. Por lo que según esta clasificación, el 92 % de los participantes del presente estudio se encontró con EPOC en estadio cero⁴⁰. Esto quiere decir que todavía no presentan una alteración evidente a nivel del trazo espirométrico, pero presentan manifestaciones clínicas, además del factor de riesgo; es decir, el hábito de fumar.

Dicha sintomatología puede ser reversible con las intervenciones pertinentes, tratando de realizar prevención secundaria en estos pacientes. Por otro lado, esto no quiere decir que el paciente estaba exento de presentar alguna alteración obstructiva de la pequeña o gran vía aérea, pues la relación VEF_1/CVF no se encontraba alterada como para catalogarlos como EPOC, pero algunos de ellos ya presentaban alteración del FEF 25-75 % o VEF_1 , lo cual indicaba la presencia de estos otros tipos de obstrucción.

De acuerdo a los grados de obstrucción de la pequeña vía respiratoria se encontró un 58.8 % de participantes con obstrucción moderada, un 29.7 % con obstrucción leve y un 13.5 % con obstrucción severa; se realizó dicha clasificación con base en FEF 25-75 %, como ya se describió en capítulos anteriores. Esta alteración se puede presentar en un paciente sintomático y con factores de riesgo, como el tabaquismo, esta alteración puede ser reversible cuando se deja el factor de riesgo, en este caso, cuando se deja de fumar, por lo que la disminución del FEF 25-75 % es un indicador de reversibilidad para la enfermedad si el paciente deja de fumar³¹. Aunque no se encontraron estudios sobre la prevalencia de obstrucción de la pequeña vía aérea.

En cuanto a la obstrucción de la gran vía respiratoria, otra alteración de la función respiratoria, se realizó la clasificación de los grados de obstrucción con base en el valor del VEF_1 , en el estudio se encontró que 66.7 % presentaba obstrucción moderada y un 33.3 % con obstrucción leve. Por otro lado, en relación a este tipo de obstrucción no se encontraron estudios que hablen sobre la prevalencia o proporción de esta en la población, especialmente, en los fumadores.

En relación a las alteraciones de la función cardiovascular, encontradas a través de los resultados del electrocardiograma; el estudio muestra que una proporción de 93 % de pacientes tabaquistas no presentaron alteraciones cardíacas, mientras un 7 % si presentó algún tipo de alteración. En comparación con las alteraciones respiratorias, se puede ver una tendencia en disminución para manifestar alteraciones de la función cardíaca. Por lo que se puede decir que son más frecuentes las alteraciones de la función respiratoria en los pacientes tabaquistas.

En cuanto a las alteraciones cardíacas presentadas se encuentra un 5.5 % con Bloqueo de Rama derecha de Has de His; Un 1.1 % se encuentra con Hipertrofia de Ventrículo Derecho; y ningún paciente del estudio presentó crecimiento de la aurícula derecha.

La categorización de alteraciones respiratorias con base en el IPA demostró que para la obstrucción de la pequeña vía respiratoria se encontró un riesgo alto de padecer EPOC, según el IPA, del 55.2 %; una proporción del 35 % de pacientes se encontró con riesgo moderado, y un 35.9 % en riesgo leve. Lo que indica que el mayor índice paquete año, probablemente mayor es el riesgo de la obstrucción de la pequeña vía aérea.

En cuanto a la obstrucción de la gran vía aérea, se encontró un comportamiento similar a la obstrucción de la pequeña vía aérea; en base a la categorización del IPA, se muestra que la mayor proporción de pacientes, el 17.2 % se encuentra en riesgo alto, según el IPA, de padecer EPOC; un 15 % de pacientes tiene riesgo moderado, según el IPA; y un 10.3 % un riesgo leve. Lo que indica que a mayor índice paquete año, probablemente mayor es el riesgo de la obstrucción de la gran vía aérea.

La EPOC, también se categorizó con base en IPA, mostrando que la mayoría de los pacientes, el 51.7 % se ubicó en la categoría de riesgo alto de padecer EPOC, según el IPA; el 40 %, tenía un riesgo moderado, según el IPA; y riesgo leve fue el 41 % de los participantes.

En la actualidad, no se encuentran estudios que categoricen las alteraciones cardiacas de la pequeña y gran vía y las alteraciones cardiacas en base al IPA. Por lo que es necesario profundizar en este tipo de estudios.

En cuanto a los costos de la atención médica resulta mejor, en muchos aspectos, brindarles tratamiento preventivo; ya que los costos de tratar una enfermedad incurable como la EPOC pueden ser elevados. En el caso específico de la EPOC, los costos pueden variar, ya que el manejo se brinda de acuerdo con la etapa de gravedad de esta enfermedad, si el paciente presenta una exacerbación, si se trata de un primer episodio o si es un paciente crónico y de acuerdo con los servicios clínicos a los cuales ingresa el paciente, debido a que en el área de cuidados intensivos se elevan los costos. Por ejemplo, un estudio en México reveló que el gasto por paciente con EPOC en la consulta externa es de aproximadamente \$2,100.00 pesos mexicanos (US\$103); el gasto en hospitalización por día, \$2,290.00 (US\$112); en urgencias, \$3,000.00 (US\$147); y en terapia intensiva, si el paciente tiene una enfermedad grave el costo puede elevarse hasta más de \$400,000 (US\$19,621), (41) esto hablando solamente de costos directos. Sin embargo, existen costos indirectos que en muchas ocasiones no se toman en cuenta, lo cual eleva los costos. Por otro lado, no existen muchos estudios sobre los costos, estos son realizados, principalmente en Europa y Estados Unidos⁴¹.

Una de las soluciones para frenar un poco los altos gastos en salud, sobre todo en países en vías de desarrollo y, específicamente, para reducir costos de tratamiento de sostén para patologías respiratorias como la EPOC en la población tabaquista, es detectar la enfermedad precozmente, considerando que es una enfermedad incurable y crónica. Por lo cual los pacientes, en su mayoría, son diagnosticados cuando se encuentran en etapas avanzadas de la enfermedad^{41, 42}. Es mejor realizar un diagnóstico precoz que tratar una enfermedad ya establecida, porque, además, de reducir costos, permite concientizar al paciente sobre abandonar el hábito de fumar que le permite iniciar terapéutica farmacológica y no farmacológica a tiempo, para prevenir complicaciones antes que se presenten; además, se pueden aplicar las inmunizaciones contra virus respiratorios, incluso hay estudios que refieren que la n-acetilcisteína mejora la funcionabilidad de la pequeña vía aérea, para obtener un valor basal para evaluar la función ventilatoria periódicamente, a través del cual se pueda monitorear al paciente^{42, 43}. Por otro lado, es importante recordar que la espirometría y el electrocardiograma están siendo infrutilizados, por lo que se vuelve más difícil realizar un diagnóstico precoz. Las razones de esta falta de utilización pueden variar desde la misma educación médica en la importancia del uso de la espirometría hasta las barreras económicas del sistema de salud que al final puede percibir más beneficios que contras⁴².

Se estima que los estudios sobre la evaluación funcional respiratoria se debe realizar en los sujetos sintomáticos, mayores de 40 años y en los expuestos a factores de riesgo como el consumo de tabaco, por lo que deben realizarse anualmente para seguimiento de la enfermedad o para control, estando alertas en el desarrollo de la EPOC o enfermedades cardíacas⁴⁴.

Un beneficio extra de realizar estas pruebas para realizar un diagnóstico precoz, seguidas de una explicación al paciente acerca de los riesgos del desarrollo de una enfermedad progresiva como EPOC o enfermedades cardíacas y la necesidad de tratamiento, duplica el número de pacientes que dejan de fumar⁴².

Otro aspecto importante a tratar es la adicción a la nicotina, pues lo ideal es que el paciente, si no ha dejado este hábito, lo deje lo más pronto posible, además, se le debe de brindar apoyo, empezando por las medidas no farmacológicas, las terapias psicológicas y la evaluación psiquiátrica, hasta medidas farmacológicas para tratar esta adicción⁴².

Es mejor aplicar todas estas intervenciones, incluso son más económicas, que tratar la enfermedad ya desarrollada e instaurada, puesto que se mejora la calidad de vida del paciente.

Los costos en los que se incurren debido a estas patologías, originadas por el tabaco, son elevados para los sistemas de salud, en especial los tercermundistas, como El Salvador, por lo que sería mejor optar por la prevención, en este caso, la prevención secundaria, considerando aplicar un diagnóstico temprano y de esta forma brindar las acciones oportunas de atención.

Como se ha mencionado en capítulos anteriores, la nicotina tiene importancia médica por su capacidad de producir toxicidad y dependencia, ya que además produce múltiples efectos nocivos sobre el sistema cardiovascular y respiratorio, es por ello que se vuelve necesario ampliar la cobertura de estos pacientes, El Salvador se estima que la proporción de fumadores o adictos al tabaco es de 11.7 % en la población adulta y de 14.6 % en los jóvenes, lo cual indica que una de cada tres personas que prueba el cigarrillo se convierte en adicto; sin embargo, solamente 91 pacientes se encontraron inscritos en los CPTA del país para ser intervenidos oportunamente.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Las alteraciones de la función respiratoria que presentaron los pacientes tabaquistas fue la EPOC en el estadio cero; solo un porcentaje menor tuvo diagnóstico de EPOC puro, quienes no habían sido identificados con algún tipo de enfermedad respiratoria con anterioridad considerada de tipo reversible, la cual puede ser intervenida oportunamente para la disminución de la morbilidad a largo plazo.
- La segunda alteración de la función respiratoria que predominó fue la obstrucción de la pequeña vía aérea, con mayor proporción de pacientes en la categoría de grado moderado de obstrucción. En esta categoría el paciente todavía puede revertir este tipo de lesión obstructiva, con una intervención oportuna al igual que la EPOC en estadio cero.
- Por último, en cuanto a las alteraciones respiratorias, la obstrucción de la gran vía aérea la presentó una proporción menor de pacientes, pero la mayoría de estos se ubicaron en la categoría de grado moderado de obstrucción.
- Las alteraciones de la función cardíaca que se presentaron fueron los bloqueos de la rama derecha del Haz de His.
- La categorización con base en el IPA, de alteraciones de la función respiratoria, la mayor proporción de pacientes con obstrucción de la pequeña y gran vía tienen un riesgo alto de padecer EPOC.
- La categorización con base en el IPA, de alteraciones de la función cardíaca, la mayor proporción de pacientes con este tipo de alteraciones tienen un riesgo leve de padecer EPOC.
- La prevalencia de las alteraciones de la función respiratoria fue mayor que las alteraciones de la función cardíaca en los pacientes tabaquistas.
- Los costos de la aplicación de la prevención secundaria y la detección temprana es menor al tratamiento de rescate y de sostén de la enfermedad ya instalada a largo plazo.
- Es necesario aplicar medidas de rescate a los pacientes con EPOC en cualquiera de los estadios, así como para la obstrucción de la pequeña y gran vía aérea.

Recomendaciones

- Las alteraciones respiratorias y cardíacas encontradas en el estudio pueden ser intervenidas en los diferentes centros de atención de los CPTA de FOSALUD, ya que cuenta con especialista en donde se puede referir.
- Realizar intervenciones precoces a pacientes en riesgo logrará disminuir los costos de atención de enfermedades de tipo crónica a largo plazo.
- Se debe sensibilizar al paciente para el abandono total del tabaco o de otro factor de riesgo que promueva una complicación tanto respiratoria como cardíaca
- Promover ejercicios de respiración, como una intervención, en el caso de los pacientes con estadio cero o con una obstrucción de la pequeña vía aérea, para revertir el problema que ya están presentando.
- Aplicar tratamiento de tipo preventivo, como la inmunización contra virus como la influenza, en los pacientes con alteraciones de la pequeña y gran vía aérea así como en los pacientes EPOC en estadio cero.
- Aplicar el tratamiento adecuado y referir a los especialistas a los pacientes con EPOC, bloqueos de rama derecha y pacientes con hipertrofia del ventrículo derecho.
- Analizar la posibilidad de integrar la toma rutinaria, al menos cada año, de exámenes como la espirometría y el electrocardiograma en el programa de tabaquistas de los CPTA.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Sin humo y con vida. Informe Organización Mundial de la Salud sobre la epidemia mundial de tabaquismo. Organización Mundial de la Salud, Plan de medidas MPOWER; 2008. Report No.: 978 92 4 359628 0
2. Mathers, Loncar. Projections of Global Mortality and Burden of Disease from 2002 to 2030. PLoS Med. Noviembre 2006; 3(11): p. 2011-2030.
3. Carvajal C, Escobar J, Vargas, Téllez. Alteraciones electrocardiográficas y espirométricas por el consumo de cocaína y nicotina. Revista de la Facultad de Medicina; 49(4): p. 217-222.
4. Sanchón Macías MV. Prevención y promoción de la salud. Salud Pública y Atención Primaria de Salud. Universidad de Cantabria. 2011
5. Wood CM, Cano-Vindel, Iruarrizaga, Dongil. Ansiedad y Tabaco. Intervención Psicosocial. Diciembre 2009; 18(3).
6. Meléndez, Corleto. Comunica en Línea.; 2014 revisado el 13 de enero 2016. Disponible en: http://www.comunica.edu.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=1487:campana-antitabaco-poco-efectiva-para-contrarrestar-el-tabaquismo&catid=36:salud&Itemid=131.
7. Levine R, Kinder M. Millions saved: proven successes in global health. Pop Line by Health. Noviembre 2004; p. 180.
8. Rodger, Vaughan, Prentice, Tan-Torres Edejer, Evans, Lowe. Informe sobre la salud en el mundo 2002. Reducir los riesgos y promover una vida sana; Organización Mundial de la Salud; Ginebra 2002.
9. Reynales-Shigematsu L, Rodríguez-Bolaños R, Jiménez J, Juárez-Márquez S, Castro-Ríos A, Hernández-Ávila M. Costos de la atención médica atribuibles al consumo de tabaco en el Instituto Mexicano del Seguro Social. Salud Pública de México. Abril 2006; 48(1): p. S48-S64.
10. Meléndez M. Ratificación del Convenio Marco de la OMS para el Control de Tabaco en El Salvador. Octubre 2010. Boletín de la Organización Mundial de la Salud.
11. Fondo Solidario para la Salud. FOSALUD: Programa de Hábitos Saludables. En línea; 2013; citado 12 Diciembre 2015. http://www.fosalud.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=1075&Itemid=406

12. Gil R, Ibarra C, Florenzano M, Parada M, Morín G. Diagnóstico precoz de enfermedades pulmonares por tabaquismo. *Rev. Med. Clin. Condes*. Agosto 2010; 21 (5): p. 714-718.
13. Asociación Latinoamericana del tórax. Recomendaciones para el Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Pulmonar. Primera edición. Caracas; 2011.
14. López Varela M, Muiño A, Pérez Padilla R, Jardim J, Tálamo C, Montes de Oca M, et al. Tratamiento de la EPOC en 5 ciudades de América Latina: estudio PLATINO. *Arch Bronconeumol*. 2008; 44 (2): p. 58-64.
15. Galán Morillo M, Campos Moraes M, Pérez Cendon S. Efectos del tabaquismo sobre la presión arterial de 24 h- evaluación mediante monitoreo ambulatorio de presión arterial (MAPA). *Revista Cubana de Medicina*. Diciembre 2004; 43 (5-6): p. SN.
16. Ulate-Montero G, Ulate-Campos A. Actualización en los mecanismos fisiopatológicos de la insuficiencia cardiaca. *Acta Médica Costarricense*. Enero-marzo 2008; 50(1): p. 5-12.
17. Martínez E, Saldarriaga L. Hábito de fumar y estilo de vida en una población urbana. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*. Agosto 2011; 29 (2): p. 43-49.
18. Solano S, de Granda Orive J, Jiménez C, Flórez S. Tabaquismo. In Díez JdM. *Manual de neumología clínica*. 2ª ed. Madrid p. 73-86.
19. Bárchilon V, Morán A, Trillo C, Espigares M, Panero P, Gallego A. Tabaquismo: Abordaje en Atención Primaria. Guía de práctica clínica basada en la evidencia. Granada, España: Sociedad Andaluza de Medicina Familiar. Report No.: 978-84-8144-874-0.
20. Goldberge, Goldberger. *Clinical Electrocardiography: A Simplified Approach*. In Spodick. *Clinical Cardiology*. 5ª ed.; 1995. p. 56.
21. Wesley K. Huszar. *Arritmias: Interpretación y tratamiento*. 4ª ed. España: Elsevier; 2013.
22. Giraldo Estrada H. *EPOC, diagnóstico y tratamiento integral con énfasis en la rehabilitación pulmonar*. Tercera ed. Bogotá: Editorial Médica Panamericana; 2008.
23. Prieto. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. [En línea]. [Revisado el 16 Abril 2016. http://www.cenetec.gob.mx/cd_inter/guiapaciente/electrocardiograma.pdf].

24. Martin T, Bhaskar Y, Umesh K. Sensitivity and specificity of the electrocardiogram in predicting the presence of increased left ventricular mass index on the echocardiogram in Afro-Caribbean hypertensive patients. *West Indian Medical Journal*. Marzo 2007; 56(2): p. 134-138.
25. Jinich P. Asma. In *Preventiva UdMFy. Curso anual de medicina familiar y atención médica primaria*. Buenos Aires; 2000. p. 1-42.
26. Villar Álvarez F, Jareño Esteban, Álvarez-Sala Walther. *Patología Respiratoria: Manual de procedimientos de diagnóstico y control*. Madrid: Neumo-Madrid. Report No.: 978-84-690-5149-8.
27. Mareque Ortega M, Espinosa de los Monteros Garde M, Gómez Ruiz F. Actualización del manejo de la EPOC. *Boletín Farmacoterapéutico de Castilla-La Mancha*. 2014; 15(3): p. 1-8.
28. Barros Cerviño S, Bueno Martín I, Calle Rubio M, Colmenarejo J, Martín A, Martínez E, et al. *Guía de buena práctica clínica en Geriátrica. Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica*. Primera ed. España; 2006.
29. *Iniciativa Global para la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. Guía para el diagnóstico, manejo y prevención de la EPOC*. México; 2014.
30. Cosío, Rodríguez Rosado J. Importancia de la vía aérea pequeña en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Archivos de Bronconeumología*. 2010; 47(2): p. 32-37.
31. Torres CA, Awad C, Mutis C. *Fundamentos de Medicina "Neumología"*. Sexta ed. Medellín: Corporación para Investigaciones Biomédicas; 2007.
32. García de Vinuesa Broncano G. Exploración funcional I. Espirometría. Test de broncodilatación y de constricción. In Soto Campos J. *Manual de diagnóstico y terapéutica en neumología*. 1ª ed. Madrid; 2005. p. 77-83.
33. Quadrelli S, Martín B, Salvado A. Valor de la espirometría para el diagnóstico de restricción pulmonar. *Medicina (Buenos Aires)*. Diciembre 2007; 67(6): p. 685-690.
34. Pazos Silvestre. *Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica: Revisión clínica y estudio de campo*. Barcelona: Universidad de Barcelona y Asistencia Sanitaria Económica para Empleados y Obreros; 2009.
35. Álvarez Gutiérrez F, Barchilón Cohen V, Casas Maldonado F, Compán Bueno MV, Entrenas Costa LM, Fernández Guerra J. Documento de Consenso sobre la espirometría en Andalucía. *SEMERGEN - Medicina de familia*. Noviembre 2009; 35(09).

36. Celis de la Rosa A, Labrada Martagón V. Bioestadística. Tercera ed.: El Manual Moderno; 2001.
37. Armigon J, Jiménez J. Métodos de Investigación clínica y epidemiológica. Cuarta ed. Barcelona: ELSEVIER; 2013.
38. Medical International Research. Manual del usuario del Spirolab. 2015. Datos del espirómetro.
39. Welch Allyn. Manual de Instrucciones de uso del Electrocardiógrafo en reposo Welch Allyn CP 50. 2015..
40. Asociación Latinoamericana del Tórax. Proyecto Latinoamericano de Investigación en Obstrucción Pulmonar. 1st ed. Menezes, editor.: Asociación Latinoamericana del Tórax; 2006.
41. Martínez Briseño D, Fernández Plata M, García Sancho Figueroa M, Pérez Padilla R. La carga económica de la EPOC. Análisis de los costos a nivel internacional. Neumol Cir Torax. 2011; 70 (2): p. 118-126.
42. Molfino N. Tratamiento de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica por médicos clínicos generales. Medicina (B. Aires). Octubre 2004; 64 (5): p. 445-454.
43. Tse H, Raiteri L, Chan M, et al. La N-Acetilcisteína en Altas Dosis Reduce la Resistencia de la Pequeña Vía Aérea en la EPOC (Estudio HIACE). Trabajos Clave, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. Julio 2013; 144 (1): p. 106-118.
44. Figueroa Casas J, Schiavi E, Mazzei J, López A, Rhodius E, Ciruzzi J, et al. Recomendaciones para la prevención, diagnóstico y tratamiento de LA EPOC en la Argentina. Medicina (B. Aires). Agosto 2012; 72 (4): p. 1-33.