



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS**

“Dr. Ismael Cosío Villegas”

SECRETARIA DE SALUD

México, D.F.

“Síntomas respiratorios , función pulmonar y prevalencia de EPOC en mujeres expuestas a biomasa como combustible para cocinar en los ocho pueblos de la delegación Tlalpan”

**TESIS DE POSGRADO
QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE
NEUMOLOGÍA
PRESENTA**

DR. FILIBERTO CRUZ VICENTE

**TUTOR
DRA. ALEJANDRA RAMÍREZ VENEGAS**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que 65 millones de personas en el mundo tienen la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC).¹ Según el consenso mexicano, la EPOC “es una enfermedad inflamatoria prevenible y tratable. Se caracteriza por obstrucción persistente al flujo aéreo por lo general progresiva y parcialmente reversible. Esta limitación está asociada a una reacción inflamatoria pulmonar exagerada frente al humo del tabaco y biomasa principalmente. Puede estar o no acompañada de síntomas (disnea, tos y expectoración), exacerbaciones, efectos extra-pulmonares y enfermedades concomitantes. Las exacerbaciones y comorbilidades contribuyen a la gravedad en forma individual de cada paciente”.²

La definición de GOLD 2011 excluye los síntomas y con ello evita los términos de bronquitis crónica y enfisema.³ En México, como en otros países de Latinoamérica, la EPOC es una enfermedad importante por su morbilidad y mortalidad; sin embargo, permanece subdiagnosticada y sin ser reconocida como un problema de salud pública. Es la cuarta causa de muerte en mujeres y la quinta en hombres. La prevalencia calculada para México por el estudio PLATINO y de acuerdo al criterio GOLD es de 7.8% en personas mayores de 40 años de edad.⁴ Esto aproximadamente equivale a 14.5 millones de personas en todo el país.

Además, la afección en salud por el uso de la leña puede ser muy grave si tomamos en cuenta que en el área rural, 4 de cada 10 viviendas cuentan con un solo cuarto. Más de tres millones de personas murieron por EPOC en el año 2005, y más del 90% de las muertes provienen de países de bajo ingreso.¹ La EPOC es una enfermedad que en cuanto a prevalencia, morbilidad y mortalidad, ocasiona patrones opuestos a nivel mundial de acuerdo al tipo de ingreso de cada país.

En países de alto y mediano ingreso, el humo de tabaco, incluido los cigarrillos, la pipa, los puros y otros tipos de tabaco, populares en muchos países, así como el humo de tabaco ambiental es el factor de riesgo de mayor importancia.⁵ Sin embargo, en los países de bajo ingreso la exposición intra-domicilio por el uso de biomasa como combustible para cocinar y calentarse, ha sido el factor más importante para padecer EPOC secundario a la inhalación de la combustión de biomasa (EPOC-B).

La EPOC-B ocupó el sexto lugar en 2001 en las tablas de mortalidad de países subdesarrollados y fue responsable del 4.9% del total de las muertes.⁵ La relevancia de esta enfermedad radica en la gran cantidad de personas expuesta al humo de combustión incompleta de biomasa para cocinar o calentar la vivienda; así, tres millones de personas en el mundo usan biomasa y carbón como principal fuente de energía para cocinar y calentarse.⁶ En estas comunidades, la contaminación intramuros es responsable de la mayor fracción de riesgo de EPOC, más que el haber fumado, por lo que es un problema de género

La combustión de biomasa que utilizan las mujeres para cocinar, origina la mayor prevalencia de EPOC entre mujeres no fumadoras en partes del Medio Este, África y Asia y en América Latina, sobre todo en áreas rurales.^{7,8} Esta exposición produce 3 muertes cada 2 minutos, ó 2 millones de muertes por año y es responsable de 2.6 % de la carga mundial de discapacidad.^{9,10} México no es la excepción; casi el 80% de los hogares en el área rural que, representa aproximadamente 27

millones de personas, utilizan leña para cocinar o calentar sus hogares y la mayor parte utiliza fogones abiertos, es decir que no tienen diseño para que el humo se escape al exterior y por lo tanto, el humo se dispersa en el hogar. Además del uso de estufas de petróleo ^{11,12}

La situación se agrava ya que en México, las mujeres permanecen en el hogar el 75% de su tiempo.⁶ La muestra censal sobre condiciones de vivienda y uso de leña del XII Censo General de población del año 2000, reveló que en más de la mitad de las viviendas rurales (56.9%) se utiliza leña como combustible para cocinar.²

A consecuencia de la exposición a las emisiones producidas por la combustión de biomasa, mueren al año alrededor de 1.5 millones de personas, principalmente mujeres y niños (OMS, 2007). La combustión incompleta de la madera en fogones abiertos genera gases y partículas. En el caso de estas últimas, de la fracción respirable PM10, se registran concentraciones en el intervalo de 300 a 3,000 µg/m³ en países de África, Asia y América Latina¹¹.

La diferencia esencial entre el humo derivado del cigarro y el de biomasa es la presencia de nicotina en el cigarro. Sus componentes en común son: hidrocarburos policíclicos aromáticos, benceno, monóxido de carbono, formaldehído, PM10, PM 2.5, etc.¹³ Asimismo, la proporción de personas que se exponen a tabaco es menor que la que se expone a humo de leña; si comparáramos el número de fumadores (un poco más de mil millones) con el número de personas expuestas al humo derivado de biomasa (un poco más de 3 mil millones).

Tendríamos que concluir que el impacto del humo de biomasa sobre la salud pulmonar puede ser mayor que el del tabaco. Por lo anterior, el daño que se provoca en el organismo por ambos tipos de humo (tabaco y biomasa) teóricamente es el mismo. La diferencia radica en las razones de la exposición: los fumadores fuman por adicción; las mujeres se exponen al humo de leña por razones económicas y culturales.¹¹

Entre los fumadores solo un 10 a 15% presentarán la enfermedad y en relación a biomasa, no sabemos el porcentaje de mujeres que desarrollarán la enfermedad. En nuestro país en el INER han corroborado esta asociación y se ha encontrado una asociación directa entre el número de horas de exposición y la presencia de bronquitis crónica en mujeres. Para las mujeres expuestas a más de 200 horas/año (índice que resulta de multiplicar el número de horas expuestas al día, por los años de haber estado expuesta al humo de leña), el riesgo de tener EPOC es 75 veces mayor que en las mujeres sin esta exposición.²

El impacto sobre la salud se observa principalmente en las mujeres y en los niños pequeños que están bajo el cuidado de sus madres.^{6,7,13} La OMS afirma que en países de bajo ingreso, el 35% de la población desarrollará EPOC-B después de haberse expuesto por muchos años a la combustión incompleta de biomasa en lugares poco ventilados.¹⁰ Aunque por mucho tiempo la definición de EPOC estuvo basada exclusivamente en la limitación al flujo aéreo, la estrategia GOLD 2011 entre otras, han cambiado el concepto de la enfermedad tomando en cuenta los síntomas y la historia de exacerbaciones, ya que precisamente el impacto de los síntomas determina la calidad de vida del paciente.

Los síntomas característicos de la EPOC son: tos con expectoración y disnea.. la disnea es un síntoma que se presenta generalmente en las etapas avanzadas de la enfermedad y al agravarse

esta es causa de consulta; La tos crónica frecuentemente es productiva con expectoración mucosa de predominio matutino, a diferencia de la disnea, la tos y expectoración muestran una variabilidad en cada individuo y en términos generales no ayudan a determinar la gravedad de la enfermedad.^{2,3}

Otras consecuencias a la salud producidas por el humo de biomasa son: dolor de garganta, dolor de espalda y cabeza, irritación conjuntival, Infecciones respiratorias bajas (ALRI, por sus siglas en inglés), cáncer pulmonar, empeoramiento de asma y tuberculosis en niños y adolescentes; con evidencia insuficiente, esta exposición se ha asociado a bajo peso al nacer y cáncer de vías respiratorias superiores.^{6,14-17}

Las comorbilidades como la depresión, puede llegar a exacerbar la disnea y las exacerbaciones, el número de hospitalizaciones, según revela Tze-Ping y cols. En una cohorte prospectiva con 376 pacientes hospitalizados con exacerbaciones en 1 año, donde se documenta 44.6%.¹⁸ en un estudio Existen estudios que han descrito intervenciones exitosas para disminuir esta exposición, tales como estufas saludables, como el realizado por Isabel Romieu y cols en Michoacán México al introducir estufas Patsari contra estufas de gas normales y con ello disminuyen los síntomas y existen beneficios a la salud.¹⁷

La espirometría forzada es la prueba que permite el diagnóstico de la EPOC, ya que define la limitación al flujo aéreo. La espirometría es una prueba no invasiva, sencilla, barata, estandarizada, reproducible y objetiva que mide la limitación al flujo aéreo. Su técnica requiere unas condiciones que garanticen su calidad para que los resultados tengan valor clínico. Estas condiciones están bien establecidas, tanto para el instrumental como para la técnica, y es imprescindible que el profesional que la realice esté formado y entrenado.

En el ámbito de la atención primaria, que es donde se atiende a la gran mayoría de los pacientes con EPOC, se debe realizar una espirometría de buena calidad, para lo cual se debe proporcionar una formación adecuada y continuada que garantice la calidad.^{19,20}

Faltan los antecedentes de estos estudios.^{21,22} Hay que resaltar que la exposición a biomasa podría haber una menor disminución de los parámetros funcionales y tienen una menor obstrucción a diferencia del tabaquismo, amén a que en el primero es más común en mujeres, como lo muestra en un estudio realizado en México por Alejandra Ramirez y cols. En un estudio longitudinal de supervivencia entre EPOC debida a tabaquismo y la debida a exposición a biomasa, con 481 pacientes, donde no hubo diferencia en la mortalidad entre los grupos expuestos a tabaquismo, en su mayoría hombres a las expuestas a biomasa, todas ellas mujeres²³.

En otro estudio transversal de Regalado, los síntomas evaluados y la función pulmonar en 834 mujeres con una edad media de 58 años que fueron expuestas a la biomasa, no se encontraron diferencias en FEV1 o FVC, aunque la relación FEV1/FVC fue significativamente menor en las mujeres expuestas a la biomasa en comparación con los que cocinaron con una estufa de gas¹⁵. En dos publicaciones, una de ellas, una revisión sistemática, un meta análisis, realizado por Om P Kurmi y cols, en la cual se seleccionaron 23 estudios, 10 tenían diagnóstico de EPOC, 11 con bronquitis crónica y 2 estaban combinados.

A pesar de la heterogeneidad en el diseño, la medición y las estimaciones de los efectos cuantitativos entre los estudios incluidos en este meta-análisis, se encontró que la exposición a la contaminación del aire interior es un factor de riesgo para la EPOC y la bronquitis crónica, con al menos una duplicación del riesgo, aunque con marcada heterogeneidad tanto por país como por el tipo de combustible²⁴.

En la actualidad no existe información suficiente para definir una relación dosis respuesta, y no existen estudios epidemiológicos que han examinado la toxicidad diferencial de potencial de los diferentes tipos de combustible, aunque este análisis muestra un gradiente de efecto por tipos de combustible, con el humo de la madera en comparación con la biomasa mixta que se asocia con el mayor efecto. Otro meta análisis y revisión sistemática realizado por June y cols, para detectar enfermedades respiratorias en niños y mujeres, donde se seleccionaron 25 estudios, concluyéndose que la exposición a biomasa es riesgo de EPOC o bronquitis, no tanto para Asma²⁵.

EL daño pulmonar en EPOC por exposición a biomasa puede tener mayor fibrosis pulmonar que la exposición a humo de tabaco, que tienen mayor daño epitelial y enfisema, según un estudio de necropsias de mujeres realizados por Rivera y cols. en el INER, donde se revisaron 115 autopsias de mujeres y en donde ambos grupos tenían grados variables de enfisema y enfermedad²⁶.

Es muy importante resaltar los buenos resultados obtenidos con la EPOC secundaria a tabaquismo; la difusión, promoción a la salud, identificación y ayuda para dejar de fumar a los fumadores, la protección a los no fumadores y la identificación de enfermos por esta adicción ha desembocado en decrementos en desenlaces importantes, tales como síntomas, mortalidad secundaria a enfermedades cardiovasculares y EPOC, etc. ^{18,19}

Por otra parte se han diseñado alrededor del mundo, un gran número de estufas que se han denominado como ahorradoras de leña. Es así que estas estufas han buscado con sus diseños hacer más eficiente el consumo de los combustibles de biomasa, pero no con la intención clara de eliminar los humos generados por la combustión desde una perspectiva de salud. Estas estufas son las Celt, Lorena, de barañitas y OP.

Por otra parte, existe una nueva generación de estufas que comenzaremos a llamar “estufas de baja emisión de humo” que se han diseñado con el doble propósito de bajar el consumo de leña, pero con un mayor énfasis en eliminar el humo de las cocinas rurales, para eliminar el riesgo de enfermedades respiratorias y cáncer de pulmón en la mujer rural.

Dentro de estas estufas se encuentran la Patzari, Onill y la recientemente creada por el proyecto Pfizer-Yaax Wool-GAIA, denominada HERA. La Patzari logra eliminar el 80% del humo de las cocinas, mientras que la Onill y la HERA el 95%.²⁷

Un estudio , ensayo clínico controlado y aleatorizado, realizado por Isabelle Romieu y cols. se llevó a cabo en Michoacán, México, donde los hogares fueron aleatorizados para recibir la estufa Patsari o mantener su chimenea tradicional. De un total de 552 mujeres fueron seguidas con visitas mensuales durante 10 meses a evaluar el uso de la estufa Patsari e informarse acerca de las vías respiratorias y otros síntomas, y obtener mediciones de la función pulmonar. El uso de la estufa

Patsari se asoció significativamente con una reducción de los síntomas y de la disminución de la función pulmonar comparables respecto a la estrategia para dejar de fumar²⁸.

Por lo anterior, el conocer la prevalencia de la EPOC-B y otros padecimientos asociados a la exposición al humo de biomasa permitirá identificar a la población en riesgo para la implementación de medidas ulteriores. Asimismo, la difusión a través de medios de comunicación apropiados para esta población podría favorecer su identificación y facilitar su atención en nuestro sistema de salud.

JUSTIFICACIÓN

Los estudios realizados para medir la prevalencia de EPOC se han enfocado principalmente al tabaco como factor de riesgo y se han realizado en las ciudades, es decir en las áreas de mayor urbanización. Tal es el caso del estudio PLATINO, que midió la prevalencia de EPOC en la Ciudad de México.

Desafortunadamente, no se han dirigido los suficientes estudios para conocer la prevalencia de EPOC asociado a humo de leña en áreas con población rural. Frecuentemente, las mujeres que cocinan con leña, desconocen que la biomasa ocasiona problemas de salud y en particular EPOC-B. Es un hallazgo frecuente la presencia de síntomas no identificados en mujeres con exposición a humo de biomasa, con la consecuente atención tardía de sus padecimientos. Muchas veces estos síntomas respiratorios son un grado avanzado de la enfermedad y eso implica un desafío para la salud pública, sobre todo para nuestro Instituto,

Hasta el momento no se ha hecho un programa o campaña de salud formal para que estas mujeres conozcan los riesgos que ocasiona el cocinar o calentar la vivienda con biomasa. Nuevamente, tomando el ejemplo del tabaquismo, las campañas de educación antitabaco han podido impactar en población adulta (por ejemplo, con pictogramas en las cajetillas de cigarros) con la subsecuente disminución de síntomas respiratorios en personas expuestas a humo de segunda mano, así como disminución de enfermedades cardiovasculares y respiratorias.

Este proyecto podría ser la base para revelar la dimensión sobre la prevalencia de EPOC por uso de biomasa y la adopción de medidas en todo el país para la difusión de los daños a la salud por el humo de leña y sobre todo la identificación de síntomas respiratorios y por ende la importancia de la espirometría en esta patología, sobre todo en el primer nivel de atención. Además la importancia de realizar un estudio en población sub-urbana, sobre todo con personas que se expusieron a la biomasa como combustible para cocinar.

OBJETIVOS

Objetivo Primario:

Describir la frecuencia de síntomas respiratorios en mujeres habitantes de la Delegación de Tlalpan, en el Distrito Federal, México, expuestos a biomasa.

Objetivos secundarios:

Describir la función pulmonar mediante espirometría de mujeres habitantes de la Delegación de Tlalpan, en el Distrito Federal, México, expuestos a biomasa. y la repercusión de la misma en dicha función respiratoria.

Describir la Prevalencia de EPOC por biomasa en mujeres habitantes de la Delegación de Tlalpan, en el Distrito Federal, México, expuestos a biomasa

DISEÑO

1.-INVESTIGACIÓN CLÍNICA x

2.- INVESTIGACIÓN BÁSICA

3.- INVESTIGACIÓN SOCIAL x x

4.- INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA

FAVOR DE INDICAR EL TIPO DE ESTUDIO

 xx OBSERVACIONAL

 EXPERIMENTAL

 RETROSPECTIVO

XX LONGITUDINAL (Objetivos Secundarios)

 PROSPECTIVO

 xxTRANSVERSAL (Objetivo Primario)

 OTRO

FAVOR DE INDICAR _____

MÉTODOS

a) Lugar y descripción de la población de estudio

La sede del Protocolo será el Departamento de investigación de Tabaquismo y EPOC en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, Ismael Cosío Villegas. El personal encuestador y la estrategia metodológica de la Encuesta pertenece al Instituto Nacional de Salud Pública.

La población que se encuesta pertenece a los pueblos de Tlalpan, con uso actual (y previo) de biomasa para calentar la casa o cocinar de acuerdo al INEGI 2010, los cuales son los siguientes: San Pedro Mártir, San Andrés Totoltepec, San Miguel Xicalco, San Miguel Topilejo, La Magdalena Petlacalco, San Miguel Ajusco, Santo Tomás Ajusco y Parres el Guarda. En esta población pericentral del área metropolitana, de acuerdo a INEGI 2010, existe población rural así como personas mayores de 5 años que hablan una lengua indígena.

Pacientes: Muestra aleatoria de mujeres ≥ 35 años procedentes de los 8 pueblos con población rural de la Delegación Tlalpan.

Se entrevistan mujeres con edad igual o mayor de 35 años, al menos una de cada domicilio encuestado. **Nota: En estudios previos se ha descrito que a los 40 años se incrementa el riesgo de EPOC⁹; sin embargo, este dato se ha descrito para EPOC por tabaquismo, no así en EPOC-B; por lo anterior, se decidió ampliar el rango a ≥ 35 años.*

Criterios de Inclusión: Mujeres residentes de los 8 pueblos originarios de la delegación Tlalpan. Edad igual o mayor de 35 años; con exposición a humo de biomasa previo o actual (leña principalmente) para cocinar o calentar la casa (definido como la exposición al menos 6 meses a humo intradomiciliario). Que firmen un consentimiento informado.

Criterios de exclusión: No aceptación de participación en el estudio. Embarazo auto-reportado; Contraindicación para realizar una espirometría, tales como: cirugía torácica u ocular en los 3 meses previos, infarto o desprendimiento de retina en los 3 meses previos, tratamiento anti-tuberculosis actual, frecuencia cardiaca >120 o <60 latidos por minuto. Presión arterial Sistólica ≥ 160 y Presión arterial Diastólica ≥ 100 .

***Nota: La exposición a leña para cocinar o calentar la casa (para poder calcular el índice de exposición a humo de leña Horas/año) se evaluará en las preguntas del Cuestionario Individual (Ver anexo 1) 53 A y B; 54A y C; 55A y C.*

b) Análisis estadístico

De septiembre a diciembre-2013 se realizó la encuesta PLATINO, espirometría pre y postbroncodilatador y oximetría, en 1200 mujeres de ≥ 35 años habitantes de la zona marginal de la delegación Tlalpan. Se realizó un muestreo polietápico y por conglomerados y procedimiento sistemático para la selección inicial de 15 manzanas con probabilidad proporcional al número de viviendas; posteriormente selección de 22 viviendas obteniendo una muestra de 1200 mujeres ≥ 35 años. Se midió la exposición a biomasa mediante el Índice de Exposición a Humo de Leña (IEHL) que resulta del producto de las horas cocinando con biomasa por los años de exposición.

Se realizó estadística descriptiva utilizando medias y desviación estándar para variables de distribución normal, y medianas e intervalo intercuartil para variables de distribución no normal. Para la descripción de variables dicotómicas y/o no cuantitativas, se utilizaron frecuencias y porcentajes.

Se realizó análisis multivariado mediante regresión logística para evaluar los factores asociados a los expuestos y con síntomas respiratorios

Tamaño de muestra:

De acuerdo a la prevalencia de EPOC del estudio PLATINO y la población de esta demarcación se requieren 1200 Cuestionarios Individuales completos, con una tasa de respuesta de 70%, para lo cual se visitarán 2,600 viviendas distribuidas en ocho pueblos originarios de la delegación Tlalpan. El tipo de muestreo será polietápico y por conglomerados. Se estimó un poder de muestra del 95% y un margen de error de 5%; se consideró una prevalencia esperada de 7% (estudio PLATINO). En cada pueblo se seleccionarán 15 manzanas con probabilidad proporcional al número de viviendas, en cada manzana se seleccionarán 21.6 viviendas, mediante un muestreo sistemático realizado en campo, con lo cual se visitarán 325 viviendas en cada uno de los ocho pueblos donde se realizará la encuesta. El número de viviendas visitadas podrá variar hasta en 10%, derivado de la movilidad de las familias y de factores no previsibles, como inundaciones, fenómenos naturales u otros de fuerza mayor

Procedimientos del estudio.

Levantamiento de Encuesta (Cuestionario de Hogar y Cuestionario Individual) y toma de Peso, Talla, y Espirometría post-broncodilatador.

Consiste en el levantamiento de información, mediante 2 cuestionarios (1. Cuestionario de Hogar; 2. Cuestionario Individual) y la Espirometría, para definir el objetivo primario: síntomas respiratorios y sus factores predictores, en mujeres de ≥ 35 años residentes en los 8 pueblos originarios de Tlalpan. Posteriormente se realizan mediciones de Peso, Talla, y por último, Espirometría postbroncodilatador para el objetivo secundario.

Ambos cuestionarios se aplicaron de forma electrónica por lo cual la información fue registrada al momento de su aplicación. Los grupos de trabajo del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) encargados del levantamiento contaron con el equipo y los materiales necesarios para cumplir con los objetivos.

El **cuestionario de hogar** se aplicó en todas las viviendas seleccionadas en el marco muestral (ver Tamaño de Muestra). Este instrumento contiene reactivos para recabar los datos precisos de ubicación e identificación de los hogares, así como para identificar a los sujetos de estudio.

El **cuestionario individual** contiene una extensa batería de preguntas orientadas a obtener datos que apoyen el estudio sobre la prevalencia de EPOC asociada a la exposición de humo de leña y carbón, así como de cigarro. El instrumento indaga sobre la frecuencia de exposición de las mujeres al humo, También se investiga sobre sus condiciones de salud general y de las vías respiratorias en lo particular, sobre el hábito de fumar y sobre su situación socioeconómica, entre otros aspectos. En este cuestionario individual se incluyeron todas las preguntas del Cuestionario PLATINO. **(Ver anexo 1)**

Espirometría: Se realizó la **espirometría** con un equipo NDD (Easy One, NDD, Suiza) siguiendo el procedimiento recomendado por el estándar unificado ATS/ERS 2005⁴¹ y se usaron las ecuaciones de

referencia de Pérez-Padilla y cols. del estudio PLATINO o, en su defecto, los descritos para México-Americanos del estudio NHANES III. **(Ver anexo 2)**

Peso y Talla: Para estos procedimientos se entrenaron a los técnicos, para una medición estandarizada, con un coeficiente de variación mínimo, menor de 3mm (talla) y <100 mgr (peso). **(Ver procedimiento 2)**

****Nota:** *Tanto los Encuestadores como Técnicos en Función Pulmonar llevaron a cabo un entrenamiento estandarizado para realizar todos los procedimientos de acuerdo a lineamientos actualizados e internacionales. Dicho entrenamiento se realizó 10 días antes del inicio del levantamiento encuesta.*

MÉTODOS

*Nota: La definición operacional de EPOC-B (secundaria a humo de leña o biomasa) es: **Exposición a humo de leña >100 hrs/año** (éste resulta de la multiplicación del número reportado en las preguntas del Cuestionario PLATINO 47A por el número reportado en la pregunta 47B, en el caso de cocinar con leña; y en el caso de calentar la vivienda, el índice de exposición resultará de la multiplicación de las preguntas 49A por 49B) **Más (+) Obstrucción sin respuesta a broncodilatador por Espirometría.** (*ver definiciones operacionales*).

DEFINICIONES OPERACIONALES:

EPOC-B: Presencia en espirometría de una relación VEF1/CVF menor de 70% y exposición a humo de leña (o de otras formas de biomasa usadas para cocinar o calentar la vivienda), con un índice de exposición al menos 100 hrs/año.

Índice de Exposición a humo de leña: Resulta del producto de las horas de exposición al humo de leña intradomiciliario, por los años de exposición. Fórmula: Horas de exposición x años de exposición.

**Nota: éste Índice de Exposición a humo de leña o biomasa (Hrs/año) resulta de la multiplicación del número reportado en las preguntas del Cuestionario Individual 53 A por 53B; 54A por 54C; y 55A por 55C.*

Área geoestadística básica (AGEB)

Es la extensión territorial que corresponde a la subdivisión de las áreas geoestadísticas municipales. Constituye la unidad básica del Marco Geoestadístico Nacional y, dependiendo de sus características, se clasifican en dos tipos:

- Área geoestadística básica urbana.
- Área geoestadística básica rural.

Localidad

Todo lugar ocupado con una o más viviendas, las cuales pueden estar habitadas o no; este lugar es reconocido por un nombre dado por la ley o la costumbre.

Localidad Rural

Son las que tienen una población menor a 2 500 habitantes y no son cabeceras municipales, de acuerdo con el inegi 2010.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Previo a una explicación extensa a las mujeres jefas de familia de los domicilios seleccionados de manera probabilística sobre el objetivo del estudio y su metodología, se solicitó su participación y firma de consentimiento informado por duplicado (uno para la encuestada y otro para el centro de investigación) de acuerdo a Guías de Buena Práctica Clínica.

Se entregó una carta de consentimiento para su firma.

Para la realización de la investigación se siguen los principios del reglamento de la ley federal de salud en materia de investigación observando lo establecido en el título 2do, cap.1 art.13, 14, 15 donde se establece el uso de métodos aleatorios de selección para tener una selección imparcial de la muestra.

Resultados

En total de 1204 cuestionarios con espirometría se analizaron 969, (80% de la muestra original, calidad espirométrica A-C). además de la edad y los síntomas respiratorios nos dieron los siguientes resultados

Se dividieron 3 grupos de acuerdo al índice de exposición a biomasa, resultando 371 pacientes con un índice de exposición de 0-99.99 con una media de edad de 50.3 (DE 11.4%), FEV1 con 2.5L(DE 0.5) con un predicho promedio de 106.3(DE16.8%), FVC de 2.9 L (DE 0.5) que representaba una media de 102.4(DE 15.0), una media en la relación FEV1/FVC de 82.7(DE 5.1) con una media en la oximetría de pulso de 93.5%(de 3.6).

El IHHL que se tomó de 100-199.99 horas/año, resultando 60 pacientes, los cuales revelaron una media de edad de 59.6 años(DE 12.2) un FEV1 de 2.1 L(DE 0.5) con el FEV1 predicho de 103.1%(DE 18.2) un FVC de 2.6L(DE 0.5) con un predicho promedio de 98.8%(DE 14.1) una relaciónFEV1/FVC de 81.0%(DE 8.20) y oximetría de pulso de 92.8%(DE 3.0).

El tercer grupo del IEHL fueron 27 pacientes el cual revela una media de edad de 6.10 años(DE 11.0) un FEV1 de 1.9L(DE 0.5) que representaba un promedio del predicho de 95.7%(DE 17.8) un FVC de 2.3L(DE 0.5) que representaba del predicho 93.5%(DE 15.8) y una relación de 79.10(DE 6.53). la oximetría de pulso presentaba una media de 91.92%(DE 2.3).

Esto revela que la edad y el índice de exposición más alto, nos lleva a una menor función pulmonar, con significación estadística. La prevalencia para EPOC fue de 2.4%. En la tabla se observa una menor función pulmonar cuando se va incrementando la exposición a la biomasa.

Variable	IEHL			
	Media (DE)			
	0-99.99 N= 371	100-199.99 N= 60	200-600 N=27	<i>p</i>
Edad	50.3 (11.4)	59.6 (12.2)	60.1 (11.0)	0.001
FEV1 (ml)	2.5 (0.5)	2.1 (0.5)	1.9 (0.5)	0.001
FEV1 (% Predicho)	106.3 (16.8)	103.1 (18.2)	95.7 (17.8)	0.001
FVC (ml)	2.9 (0.5)	2.6 (0.5)	2.3(0.5)	0.001
FVC (% Predicho)	102.4 (15.0)	98.8 (14.1)	93.5 (15.8)	0.001
FEV1/FVC	82.7 (5.1)	81.0 (8.20)	79.10 (6.53)	0.001
Oximetría	93.5 (3.6)	92.8 (3.0)	91.92 (2.30)	0.001

Espirometría post-broncodilatador.

Conclusiones

La prevalencia de EPOC por biomasa es similar a otros estudios reportados en áreas rurales. La función pulmonar y oximetría van disminuyendo conforme aumenta el grado de exposición y edad. Con lo anterior es probable que solo se requiera mayor tiempo de exposición para que las mujeres que tienen una exposición menor y son más jóvenes desarrollen cambios en la función pulmonar.

Los estudios de Justino Regalado y Solís revelaron que la exposición a biomasa aumentan los síntomas respiratorios y la disminución de la función pulmonar comparando a las usuarias de estufas de gas contra las que usan biomasa para cocinar. Además Isabel Romieu y cols en un estudio controlado, randomizado vieron que se aumentaban los síntomas respiratorios y la disminución de la función pulmonar en 5 comunidades rurales de Michoacán, con actividad actual de exposición y Guoping Hu en un metaanálisis por igual se revela dicha asociación, con un 2.4% de prevalencia de EPOC por biomasa.. Pero estos estudios se enfocan en áreas rurales, a diferencia de nuestro estudio que se enfoca en áreas sub-urbanas, con exposición previa, por lo que resulta importante.

REFERENCIAS

1. <http://www.who.int/respiratory/copd/burden/en/index.html>. Ultimo acceso 13 de enero 2013.
2. Guías para el Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica: Derivadas del Cuarto Consenso Mexicano para el Diagnóstico y Tratamiento de la EPOC Neumol Cir Torax Vol. 71 - Supl. 1 2012
3. Global initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Revised 2011. www.goldcopd.org
4. Menezes AMB, Perez-Padilla JR, Jardim JR, Muiño A, Lopez MV, Valdivia G, Montes de Oca M, et al. for the PLATINO Team*. Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study. *Lancet* 2005; 366: 1875–81
5. Mannino DM, Buist S. Global burden of COPD: risk factors, prevalence, and future trends. *Lancet* 2007; 370: 765–73
6. Perez-Padilla R, Schilman A, Riojas-Rodriguez H. Respiratory health effects of indoor air pollution. *Int J Tuberc Lung Dis* 2010;14(9):1079–1086.
7. De Torres JP, Casanova C, Hernandez C, Abreu J, Aguirre-Jaime A, Celli BR. Gender and COPD in patients attending a pulmonary clinic. *Chest* 2005; 128: 2012–16.
8. Buist AS, McBurnie MA, Vollmer WM, Gillespie S, Burney P, Mannino DM, Menezes AM, Sullivan SD, Lee TA, Weiss KB, Jensen RL, Marks GB, Gulsvik A, Nizankowska-Mogilnicka E International variation in the prevalence of COPD (the BOLD Study): a population-based prevalence study.; BOLD Collaborative Research Group. *Lancet*. 2007; 370:741-50. Erratum in: *Lancet*. 2012 Sep 1;380:806.
9. Pandey MR, Boleij JSM, Smith KR, Wafula EM. Indoor air pollution in developing countries and acute respiratory infection in children. *Lancet* 1989;1:427
10. Desai MA, Mehta S, Smith KR. Indoor smoke from solid fuels: Assessing the environmental burden of disease at national and local levels. Geneva, World Health Organization, 2004 (WHO Environmental Burden of Disease Series, No. 4).
11. Informe Final del “Estudio comparativo de estufas mejoradas para sustentar un programa de intervención masiva en México”. Dirección General del Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental del Instituto Nacional de Ecología. *Convenio INE/ADE- 038/2008*
12. Bruce N, Perez-Padilla R, Albalak R. Indoor air pollution in developing countries: a major environmental and public health challenge. *Bulletin of the World Health Organization*, 2000, 78 (9):1078-1092
13. Dherani M, Pope D, Mascarenhas M, Smith K R, Weber M, Bruce N. Indoor air pollution from unprocessed solid fuel use and pneumonia risk in children aged under five years: a systematic review and meta-analysis. *Bull World Health Organ* 2008; 86: 390–398.
14. Slama K, Chiang C Y, Hinderaker S G, Bruce N, Vedal S, Enarson D A. Indoor solid fuel combustion and tuberculosis: is there an association? *Int J Tuberc Lung Dis* 2010; 14: 6–14.
15. Regalado J, Perez-Padilla R, Sansores R, et al. The effect of biomass burning on respiratory symptoms and lung function in rural Mexican women. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 174: 901–905.
16. Kurmi O P, Semple S, Simkhada P, Smith W C, Ayres J G. COPD and chronic bronchitis risk of indoor air pollution from solid fuel: a systematic review and meta-analysis. *Thorax* 2010; 65: 221–228.
17. Romieu I, Riojas-Rodriguez H, Marron-Mares A T, Schilman A y cols. Improved biomass stove intervention in rural Mexico: impact on the respiratory health of women. *Am J Respir Crit Care Med* 2009; 180: 649–656.
18. Tze-ping Ng,MD, mathew Niti,Phd; Wang-Cheng Tan,MD;Zhenyng Cao, MSc;Kian-ChungOng(IntMed); Philip Eng;MMed(IntMed) Depressive Symptoms and chronic Obstructive pulmonary Disease,Effect on Mortality, Hospital readmission, Symtom Burden, Funtional Status, and Quality of life, *Arch Intern Med*.2007, 167:60-67.
19. Grupo de Trabajo de GesEPOC Task Force of GesEPOC, Guia de Practica Clinica para el Diagnostico y Tratamiento de Pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Cronica (EPOC) - Guia Espanola de la EPOC (GesEPOC), *Arch Bronconeumol*. 2012;48(Supl 1):2-58.
20. M.R. Miller, J. Hankinson y cols, Standardisation of spirometry, *Eur Respir J* 2005; 26: 319–338
21. Hurt RD, Weston SA, Ebbert JO, McNallan SM, Croghan IT, Schroeder DR, et al. Myocardial Infarction and Sudden Cardiac Death in Olmsted County, Minnesota, Before and After Smoke-Free Workplace Laws Richard

D. Arch Intern Med 2012; 172(21):1635-1641. **18.1**

22. Wilson T, Shamo F, Boynton K, Kiley J. The impact of Michigan's Dr Ron Davis smoke-free air law on levels of cotinine, tobacco-specific lung carcinogen and severity of self-reported respiratory symptoms among non-smoking bar employees Tobacco Control 2012;21:593–595. **19.1**
23. Ramirez-Venegas, Sansores, Perez-Padilla, *et al.*: Survival of Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease Due to Biomass Smoke and Tobacco AMERICAN JOURNAL OF RESPIRATORY AND CRITICAL .
24. Om P Kurmi, Sean Semple, Padam Simkhada, W Cairns S Smith, Jon G Ayres COPD and chronic bronchitis risk of indoor air pollution from solid fuel: a systematic review and meta-analysis Thorax 2010;65:221e228. doi:10.1136/thx.2009.124644
25. June Y T Po, J Mark FitzGerald, Chris Carlsten Respiratory disease associated with solid biomass fuel exposure in rural women and children: systematic review and meta-analysis Thorax 2011;66:232e239. doi:10.1136/thx.2010.147884.
26. Rivera RM, Cosio MG, Ghezzi H, Salazar M, Pérez-Padilla R. Comparison of lung morphology in COPD secondary to cigarette and biomass smoke. Int J Tuberc Lung Dis. 2008 Aug;12(8):972-7.
27. Estufas para eliminar el humo de los fogones de leña en las comunidades rurales para evitar el riesgo del desarrollo de Cáncer de pulmón y del EPOC en mujeres. El Humo producido en los fogones abiertos y sus consecuencias en la salud de mujeres, niñas y niños en México.
28. Isabelle Romieu , Horacio Riojas-Rodríguez, Adriana Teresa Marroñ-Mares, Astrid Schilman, Rogelio Perez-Padilla, and Omar Masera Improved Biomass Stove Intervention in Rural Mexico, Impact on the Respiratory Health of Women AMERICAN JOURNAL OF RESPIRATORY AND CRITICAL CARE MEDICINE VOL 180 2009