
Asbestosis: epidemiología, prevención y tratamiento

Asbestosis: epidemiology, prevention and treatment

Asbestose: epidemiologia, prevenção e tratamento



Sahara Paloma Escobar Agudelo¹, Sebastián de la Cuesta Herrera¹, Nicolás Gómez Correa¹, María Carolina Gómez Ramírez¹, Jacqueline Maya Montoya¹, Stephanie Ramos Zapata¹, Elsa María Vásquez T²

¹ Estudiante pregrado Medicina. Universidad CES. Grupo de Investigación Observatorio de la Salud Pública. e-mail: mariacaro89@gmail.com

² Bióloga, Magister en Epidemiología, Docente Universidad CES. Grupo de Investigación Observatorio de la Salud Pública. e-mail: evasquez@ces.edu.co

Recibido: Mayo 25 de 2012 Revisado: Junio 04 de 2012 Aceptado: Julio 06 de 2012

Resumen

La asbestosis es una neumoconiosis generada por la inhalación de asbesto, mineral empleado en el sector de las industrias azucareras y de textiles en Colombia; se caracteriza por generar fibrosis pulmonar difusa y progresiva, entre otras manifestaciones más severas como el mesotelioma y la muerte; tiene una alta morbilidad y discapacidad como enfermedad ocupacional, convirtiéndose en motivo de preocupación para la Salud Pública y en el área de Salud Ocupacional, especialmente porque es una enfermedad que no tienen cura, no es reversible y su mejor tratamiento es la prevención, incentivando así al conocimiento de la enfermedad y la detección temprana de esta, para evitarla y enlentecer su progreso.

Palabras Clave: *Asbestosis, Asbestos, Epidemiología, Programa de Prevención de Riesgos en el Ambiente de Trabajo*

Abstract

Asbestosis is a pneumoconiosis caused by the inhalation of asbestos, a mineral used in the sugar and textile industries in Colombia. It is known to produce diffuse and progressive pulmonary fibrosis among other more severe manifestations such as mesothelioma and death. This disease has a high morbidity and causes disability. As an occupational disease, it has become a concern for the Public Health sector and the area of Occupational Health particularly because it is a disease with no cure, it is not reversible, and the best treatment is prevention. Therefore, awareness about this diseases and early detection should be encouraged to prevent asbestosis and slow its progress.

Key Words: *Asbestosis, Asbestos, Epidemiology, Program of Risk Prevention on Working Environment*

Resumo

Asbestose é uma pneumoconiose causada pela inalação de amianto, um mineral utilizado no domínio dos têxteis e indústrias do açúcar na Colômbia caracteriza-se por gerar a fibrose pulmonar difusa progressiva, entre outras manifestações mais graves, tais como mesotelioma e morte têm alta morbidade e incapacidade e doença profis-

sional, tornando-se motivo de preocupação para a saúde pública e na área de saúde ocupacional, especialmente porque é uma doença sem cura, não é reversível e o melhor tratamento é a prevenção, incentivando assim o conhecimento da doença e detecção precoce deste, para prevenir e retardar o seu progresso.

Palavras Chave: *Asbestose, Asbestos, epidemiologia, Programa de Prevenção de Riscos no Ambiente de Trabalho*

Introducción

Asbestosis es una enfermedad de preocupación para la Salud Pública y en especial para el área de Salud Ocupacional ya que es causante de una alta morbilidad y discapacidad entre las personas afectadas. La asbestosis es un tipo de neumoconiosis causada por la inhalación de asbestos, que se caracteriza por una fibrosis pulmonar difusa y progresiva. Sin embargo, la exposición a asbestos puede generar diferentes manifestaciones clínicas como lo son: asbestosis, enfermedad pleural que consiste en la presencia de placas benignas en la pleura ya sean focales o difusas y neoplasia pulmonar, entre las que se encuentran el mesotelioma maligno, carcinoma de células pequeñas y no pequeñas (1,2).

Los asbestos, también conocidos como amianto, son un grupo de sustancias de origen natural y que tienen la capacidad de separarse en fibras que posteriormente son inhaladas por el cuerpo para hacer su trayecto hacia el parénquima pulmonar y causar la enfermedad. Estas fibras se dividen en dos grandes grupos que son las fibras de Serpentina y las fibras de Anfíboles. En el primer grupo se encuentra el crisotilo, que son fibras curvadas, también conocido como el amianto blanco y se consideran menos tóxicas que los anfíboles. El crisotilo, es la variedad comercial más usada en todo el mundo. Por otro lado, en el segundo grupo se encuentran los siguientes: amosita (amianto marrón), crocidolita (amianto azul), tremolita (amianto gris) y antofilita (amianto amarillo), que son fibras rectas y mucho más peligrosas.

Los asbestos son minerales hidratados de silicato y magnesio que son utilizados en diferentes

ocupaciones e industrias por sus cualidades de ser flexibles, resistentes a la tensión, a la descomposición térmica y a diferentes sustancias químicas. Se pueden tener tres tipos de exposiciones a estos minerales como el ocupacional que es el principal, la exposición doméstica y la exposición ambiental que se da principalmente en aquellos países en los que se explota el mineral. Los asbestos son utilizados en construcción, minería, en la manufactura de plásticos y cauchos, reparación naval y de camiones, en ferrocarriles, plomería, electricistas, carpinteros, soldadores, entre otros (1,2,8).

La asbestosis en el mundo

De acuerdo con el estudio: El Asbesto en el Mundo, Producción, Uso e Incidencia de las Enfermedades Relacionadas con el Asbesto, del Instituto Finlandés de Salud Ocupacional, realizado por Antti Tossavainen, existen hasta 20 mil cánceres pulmonares relacionados con el asbestos. Esta cifra esta relacionada con la producción, y utilización de este producto.

El asbestos se produce anualmente en Europa occidental, Escandinavia, América del norte, Japón y Australia principalmente. Su uso tuvo pico la década de los 70 cuando la producción de Asbestos llego a su máximo de 5 millones de toneladas anuales. Actualmente se producen dos millones de toneladas anuales. Canadá domina la producción mundial con alrededor de 250mil toneladas anuales que serán usados principalmente en Rusia, Kazakstán, Bielorrusia, y Tailandia. En décadas anteriores su uso se encontraba en casi todos los materiales de construcción como insumo barato para adicionar al cemento y múltiples otros artículos. Actualmente su pro-

ducción es principalmente Crisotila o asbestos blanco conocido como Eternit en algunos países, material que reporta tener menores efectos adversos. Actualmente la fabricación, utilización ha sido prohibido con excepciones menores en apenas 30 países.

Según el artículo sobre el Asbesto en el Mundo de Antti Tossavainen, el consumo de asbestos se relaciona directamente con la incidencia actual de mesotelioma. Este artículo reporta que el uso nacional de 2,8Kg per cápita de asbesto induciría 22 casos de mesotelioma por millón. Desafortunadamente los índices nacionales del uso de asbesto son subregistrados, y varían entre 90 y 210 toneladas por mesotelioma. Según los criterios de Helsinki una intensa exposición o 5-10 años de exposición media duplica el riesgo de cáncer pulmonar. En Europa occidental 5-10% de todos los cánceres pulmonares son atribuibles al asbestos. En el Año 2001 las compañías de seguro reportaron que 765 cánceres se relacionaban con el asbestos en Gran Bretaña y que 76 casos en Finlandia. Estos datos reportados por el mismo estudio. La incidencia del mesotelioma fluctúa entre 14 y 45 casos por millón año. La mayoría de las muertes se registra en trabajadores de la construcción pero aun que 5% de todos los cánceres pulmonares pueden atribuirse a exposición ocupacional al asbestos solo unos pocos países reconocen los cánceres pulmonares relacionado con el asbestos en la práctica de indemnización. En la actualidad no se disponen de datos en América del Sur para entrar en estas estadísticas mundiales (9).

¿Que se conoce de la asbestosis en Colombia?

De acuerdo con el Plan Nacional para la Prevención de la Silicosis, la Neumoconiosis y la Asbestosis del año 2010 en Colombia, elaborado por el Ministerio de la Protección Social. Las actividades económicas principales con exposición a fibras de asbestos son: Imperios Azucareros, Industria textil, culturales y artesanales, industria automotriz, fabricación de papel cartón,

fabricación de azulejos mosaicos y ladrillos, demolición y excavación y construcción de casas, Del documento anterior se puede concluir que 21% de los trabajadores que laboran en empresas de sectores económicos en los que se utiliza el asbesto se encuentran expuestos a este. Sin embargo, este documento no muestra estadísticas precisas en esta enfermedad. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, el número de muertes relacionadas con el asbesto al año es de 4.

En Colombia se aplica el cumplimiento de las recomendaciones de la Organización Internacional del Trabajo, sobre el uso seguro del asbesto, ordenando a los empresarios a evaluar periódicamente a los empleados y a destinar al empleado a otra ubicación en la empresa o hallar otra solución cuando su salida le impida ejecutar las actividades para lo que fue contratado (recomendaciones 171 y 172 de la OIT en el convenio 162). En Colombia, el alto tribunal considera que la función que cumple el Sistema General de Riesgos Profesionales es el de prevenir, atender y proteger a la población trabajadora de los efectos causados por accidentes y enfermedades que les puedan ocurrir con ocasión del trabajo que desarrollan. (Plan Nacional para la prevención de la Silicosis la Neumoconiosis de los mineros de carbón y la asbestosis 2010-2030)

Adicionalmente, la ley 9 de 1979 obliga a los trabajadores al uso de la protección personal para prevenir riesgos que pudieran ocasionarse por exposición laboral. En relación con el incumplimiento de normas de salud ocupacional vigentes el Ministerio de La Protección Social expidió la circular médica única de riesgo profesional con fecha de 22 de abril de 2004. Esta norma tiene el carácter de norma de salud ocupacional y obliga a los empleadores a practicar exámenes de ingresos y egreso a tener un programa de salud ocupacional y suministrar elementos para evitar accidentes laborales. Desafortunadamente este documento agrupa Asbestosis, Silicosis y Neumoconiosis dentro de un mismo

grupo con énfasis en la minería y las estadísticas en Colombia de la Silicosis y la Neumoconiosis son mayores que la Asbestosis elevando a cifras alarmantes el problema, debido a las otras dos entidades que no se relacionan directamente con el uso de asbestos. Son metas del plan nacional 2010-2030, obtener una incidencia de cero en las tres patologías mencionadas además de un 100% de afiliación de empleados expuestos al régimen de seguridad. (10)

Se estima que existe un sub registro de la epidemiología local en esta patología ya que el ensayo La prevención de las patologías del asbesto: perspectivas operativas de la cooperación italiana con los países de América Latina publicado en la revista de Salud publica en el 2010, calcula que no menos de 4000 han sido empleados en la fabricación de Eternit en Atlántico, Pacífico y Bogotá, adicionalmente el autor del ensayo recomienda la realización de un estudio de cohorte sobre la mortalidad por causa específica y la incidencia de los casos de mesotelioma entre estos trabajadores ya que no existe un estudio relacionado en Colombia, con el fin de poner en marcha una evaluación inicial del impacto sanitario de la exposición al asbesto (11).

Patogénesis:

El daño inducido en el parénquima pulmonar por los asbestos se debe a varias causas, entre las que se encuentran el efecto tóxico de las fibras microscópicas directamente en las células pulmonares y además existen hipótesis de que el daño también es causado por la liberación de diferentes mediadores como lo son los ROS (especies reactivas del oxígeno), enzimas como proteasas, citoquinas y factores de crecimiento (1,2).

Los diferentes ROS son producidos por procesos catalíticos ya sea por el contacto directo de las fibras microscópicas sobre el parénquima pulmonar o intrínsecamente por varias vías de señalización, que incluye la vía del inositol bisfosfato que actúa por medio de la proteína G

quien activará la fosfolipasa C para posteriormente formar el diacilglicerol y la protein kinasa C, que finalmente va a llevar a la liberación de calcio, activando así oxidasas que permiten la formación de varios radicales libres. Este proceso sucede dentro de algunas células pulmonares e inflamatorias que se activan al momento de la exposición con el asbesto. Una vez formados los radicales libres, estos pueden causar daño en el DNA o incluso fijarse a algunas moléculas deteriorándolas y alterando su función intracelular (2,4).

Se tiene conocimiento de que la exposición crónica al asbesto hace que primero se desarrolle dentro del pulmón una reacción inflamatoria crónica con infiltración de múltiples células que posteriormente irá progresando de una manera lenta a fibrosis pulmonar. Generalmente, las fibras microscópicas se depositan en las bifurcaciones del tracto respiratorio, principalmente en las bifurcaciones del bronquiolo respiratorio y las del ducto alveolar. Una vez depositados aquí, los macrófagos, tanto intersticiales como alveolares, se dirigen hacia el sitio y se activan produciendo citoquinas pro-inflamatorias, factores de crecimiento y activación del complemento. Además, hay una hiperplasia en las células epiteliales tipo I y II en el sitio del depósito de las fibras, que a largo plazo, va a haber pérdida difusa de éstas. Las fibras son fagocitadas por los macrófagos alveolares y por las células epiteliales tipo I, además también hay remoción del asbesto por mecanismos mucociliares que las transportan a orofaringe donde se degluten y el cual se desconoce su destino final. Esta fagocitosis hace que se formen los cuerpos ferruginosos o cuerpos de asbesto que son granulomas creados por los macrófagos y por la precipitación de hierro y proteínas a su alrededor (1,2).

A medida que pasa el tiempo de exposición, hay infiltración de neutrófilos, linfocitos, eosinófilos y también ocurre un aumento significativo, tanto del tamaño como del número de células que conforman la matriz extracelular como fibroblastos y células de músculo liso. Estas células,

a su vez hacen síntesis y depósito de colágeno y también pueden desarrollarse calcificaciones, creándose así, un engrosamiento de la pared alveolar, fibrosis perivascular y peribronquial. El grado de fibrosis en el parénquima pulmonar es dosis dependiente, es decir, es directamente proporcional a la cantidad de asbestos a la que se expuso el individuo. Se cree que las fibras del grupo de anfíboles son más tóxicas debido a su estructura, pues hace que se depositen de una manera más fácil y eficaz en el tracto respiratorio distal. Se sabe que el tiempo que transcurre en suceder todos estos cambios pueden ser por un periodo de exposición que puede variar entre uno a cinco años y con un periodo de latencia mucho mayor antes de que la inicien los signos y síntomas de la enfermedad (1,2,3).

Clínica

La asbestosis causa fibrosis intersticial difusa. Los síntomas dependen de la intensidad y duración de la exposición y pueden pasar hasta 10 años de exposición antes de manifestarse (8). La disnea progresiva es el síntoma respiratorio más común e inicia con grandes esfuerzos. Otros síntomas incluyen tos persistente, no productiva, hemoptisis, sibilancias y dolor torácico. La presencia de disnea y sibilancias están asociadas a la disminución de la capacidad ventilatoria en un 11-17% en pacientes expuestos a asbestos, mientras que la tos, flema y síntomas de bronquitis crónica se asocian en un 2-8%. (1) Más de la mitad de los pacientes presentan dolor torácico, en los cuales la mayoría lo describen como intermitente y sólo el 9% como constante. Un dolor torácico rápidamente progresivo o severo alerta sobre malignidad o pleuritis no maligna. (1) Al pertenecer al grupo de las enfermedades por fibrosis intersticial difusa, la pérdida de peso podría ser otro síntoma manifestado por el paciente.

Al examen físico se pueden encontrar crépitos bibasales principalmente al final de la inspiración, cianosis y la presencia de dedos en palillos de tambor que además sugieren enfermedad avanzada.

Diagnóstico

La radiografía simple de tórax es un examen accesible e inicial ante la sospecha de dicha enfermedad. El principal hallazgo son las placas pleurales las cuales son engrosamientos o calcificaciones a lo largo de la pleura parietal, que predomina en la parte inferior del pulmón, pero también en el diafragma y el reborde cardiaco. Éstas indican exposición más no enfermedad. Adicionalmente, se puede observar un derrame pleural benigno, seroso o sanguinolento, de progresión lenta o resolución espontánea. Pueden aparecer unas imágenes radioopacas (irregulares o lineales), que se difunden de abajo hacia arriba al progresar la enfermedad y que pueden causar borramiento de la silueta cardiaca. Otro hallazgo es el patrón de vidrio esmerilado.

A pesar de su utilidad, el 15 al 20% de los pacientes con enfermedad confirmada por histopatología no presentan hallazgos radiológicos que sugieran fibrosis. (1) Consecuentemente, por la baja especificidad y sensibilidad de la radiografía simple de tórax, sobretodo en enfermedad temprana o leve, es necesario la realización de otras imágenes diagnósticas, principalmente la Tomografía Axial Computarizada de Alta Resolución (TACAR). En general, la TACAR demostró ser más precisa para el diagnóstico que las radiografías de tórax. (12) Sin embargo, por su alto costo, este examen está indicado cuando la radiografía de tórax es inconclusa. La TACAR tiene mayor sensibilidad para ver las placas pleurales. Solo el 50 al 80% de placas vistas en autopsia, TAC convencional o TACAR son también identificadas en radiografía (1) Adicionalmente se pueden observar líneas subpleurales curvilíneas de 5-10mm, paralelas a superficie pleural. La TACAR permite identificar lugares adecuados para la toma de biopsia. (13)

Las pruebas de función pulmonar son otra herramienta útil en el estudio del paciente con sospecha de asbestosis. En ellas se encuentra un patrón restrictivo, disminución del volumen pulmonar total y de la capacidad de difusión;

en el caso de fibrosis peribronquiolar se puede encontrar además obstrucción leve de las vías aéreas. Los valores importantes en la espirometría son la Capacidad Vital (CV), el Volumen Espiratorio Forzado en el Primer Segundo (VEF1) y la relación entre estos dos valores. Los valores predichos en las pruebas de función pulmonar tienden a estar subestimados según los hallazgos radiográficos. (12) Según los autores Wilken et al, en su meta-análisis (xii), hay alteración en la CV y VEF1, siendo el primero, el hallazgo más común, tanto en personas con o sin evidencia radiológica de enfermedad pleural o del parénquima pulmonar asociada a asbestos, sin embargo los cambios en la capacidad vital fueron mayores cuando se encontraban cambios radiológicos. En pacientes con mayor duración de la exposición a asbestos se pueden esperar valores mucho menores. La relación VEF1/CVF también se ve alterada incluso antes de la aparición de hallazgos radiológicos de la enfermedad, en cambios fibróticos y enfermedad pleural establecida. (12)

La biopsia y el lavado broncoalveolar pueden ser muy útiles para confirmar el diagnóstico. En estos estudios se pueden hallar los cuerpos de asbestos, que son fibras de asbestos recubiertas por proteínas ricas en hierro; los cuerpos ferruginosos son cuerpos fibrosos recubiertos de hierro que se forman sobre fibras de por lo menos 10µm de largo. La presencia de dos o más cuerpos de asbestos por campo de tejido sugiere exposición ocupacional. (1)

La muestra obtenida por biopsia transbronquial usualmente es demasiado pequeña para ver cuerpos de asbestos. Si hay 6 o más de éstos en por lo menos dos biopsias sugiere enfermedad ocupacional. Sin embargo la ausencia de cuerpos de asbestos en la biopsia no descarta el diagnóstico. (1)

El lavado broncoalveolar es más útil ya que por el tamaño de la muestra recupera más fibras de asbestos y adicionalmente arroja mejor información acerca del compromiso.

Tratamiento

Desafortunadamente no hay una terapia específica para el tratamiento de la asbestosis. El pilar sería la prevención de la enfermedad en sí. Después de establecida los pacientes deben recibir el mismo soporte de las otras enfermedades de fibrosis intersticial difusa al igual que un seguimiento cercano para evitar complicaciones. En caso de presentarse dichas complicaciones, el tratamiento será dirigido a éstas.

Al igual que derivan de la exposición a un agente específico como es en este caso el asbestos, el paciente debe retirarse del estímulo. Por el efecto sinérgico entre la exposición a asbestos y el tabaquismo en cuanto al compromiso pulmonar, es imperativo que el paciente con diagnóstico de asbestosis deje de fumar (12) El tratamiento es principalmente de soporte. En caso de presentarse hipoxemia ($PaO_2 < 55$ mmHg en reposo o con el ejercicio) se debe administrar oxígeno suplementario. Algunos estudios sugieren rehabilitación pulmonar. En último término, el trasplante pulmonar se lleva a cabo si las condiciones basales así lo permiten. (13)

Complicaciones

Los problemas que se pueden derivar de esta afectación pulmonar son patologías pleuro pulmonares que pueden ser benignas o malignas, las cuales cursan con y restricción para el paso de aire hacia los pulmones causando una insuficiencia respiratoria que puede llegar hasta la cronicidad y afectar órganos como el corazón secundario a una hipertensión pulmonar. Se debe tener presente para la aparición de una de las formas mencionadas, el tiempo de exposición y el tipo de lesiones que se desarrollen. (14) (17)

Dentro de las formas benignas se encuentran las Placas pleurales: engrosamientos fibrohistiocitos que comprometen la pleura parietal en sus partes parietal y diafragmática. La Fibrosis pleu-

ral difusa: entidad restrictiva que afecta principalmente la pleura visceral, causando a nivel de la ventilación pulmonar una disminución en su componente espiratorio. El derrame pleural benigno: es de las complicaciones más frecuentes a 20 años de exposición, causando en el individuo disnea y dolor pleurítico. Se hace presente mas en un solo lado del pulmón afectando en la mayoría de los casos el izquierdo. Síndrome de Blesowski (atelectasia redonda): producida por un engrosamiento en el tejido pulmonar pulmón causando un atrapamiento en su interior y por ende la complicación. El EPOC (enfermedad obstructiva crónica), como resultado de una fibrosis que compromete la normalidad de la función pulmonar y la asbestosis como tal. (14)(15) (16)(17)

Ahora las formas malignas están representadas por el Cáncer de pulmón: siendo mayor el riesgo en personas que han estado directamente expuestas al asbesto y con hábito de cigarrillo adjunto. El adenocarcinoma es su presentación más frecuente. El Mesotelioma: puede ser benigno o maligno cuando es localizado, lo que le diferencia del tipo difuso que siempre se correlaciona con malignidad. El mesotelioma es un tumor se presenta en la capa mesotelial de cualquier cavidad que se vea revestida por ella, afectando con más frecuencia la pleura y su incidencia ha aumentado en el tiempo por el uso progresivo de este material industrial. (14)(15) (16)(17)

Pronóstico

La forma de evolución de dicha patología pulmonar, tiene una estrecha relación con la duración y cantidad de asbesto a la que estuvo expuesto el individuo. se debe tener presente que las lesiones causadas, no son curables o reversibles, por lo que se debe cuidar y proteger el pulmón funcional. Las personas que dejan de estar expuestas a este material tienden a pre-

sentar un empeoramiento más lento de su afectación; a lo anterior se suma la suspensión del tabaco como agente agravante y acelerador de la complicación pulmonar. En los casos donde se llega a desarrollar una complicación maligna como el mesotelioma, el pronóstico empeora, llevando a la muerte en un periodo de un 1 año, a las personas afectadas en un 75% (14,15,16).

Prevención

El manejo preventivo se debe orientar desde una parte técnica relacionada con la higiene industrial y la seguridad de los trabajadores. Las medidas que se deben tomar a nivel industrial son entre otras, disminuir la exposición de los antepuestos a dicho material, por uso restringido y en menor tiempo posible del mismo; así mismo tener adecuadas medidas de protección tanto personales como industriales (ventilación, uso adecuado del material, intervención apropiada en el área expuesta, medidas recomendadas en los procesos productivos), que permitan una manipulación adecuada de estos polvos. Desde la parte médica se debe realizar un seguimiento con promoción en salud que permita llegar a la prevención y un control que permita la detección de la patología. Las campañas se deben enfocar principalmente en la suspensión del tabaco en los trabajadores expuestos al asbesto, puesto que es factor agravante de la enfermedad. Los controles médicos se deben llevar a cabo tanto en los pacientes laboralmente activos como en los que no están en vigencia laboral (jubilados) por el periodo de latencia de la patología. Los controles ya establecidos, se deben realizar de forma periódica, en el caso de los asintomáticos cada 3 años y de los sintomáticos cada año con su respectivo estudio radiográfico. En el seguimiento se debe obtener un buen registro de la historia laboral y personal de cada trabajador y todos los datos correspondientes con el examen y exploración del sistema respiratorio. (14)(16)

Conclusiones

El pronóstico de la enfermedad depende de la cantidad de asbesto inhalado y de la duración a la exposición a este, teniendo en cuenta que no es una enfermedad reversible y ni mucho menos curable; si la asbestosis desencadena la aparición de un mesotelioma maligno el pronóstico empeora significativamente. Dicho esto la importancia del conocimiento de la enfermedad radica en la prevención que se tenga de esta.

Referencias

1. American Thoracic Society. Diagnosis and initial management of nonmalignant diseases related to asbestos. *Am J Respir Crit Care Med* 2004; 170:691.
2. Uptodate [base de datos en Internet]. Flaherty KR; 2010, [Junio 17 de 2010; Febrero de 2012] http://64.76.85.197:2577/contents/asbestosis?source=search_result&search=asbestosis&selectedTitle=1~56
3. Todo sobre amianto [sede Web]. [fecha de acceso Marzo 20 de 2012]. Variedades de Amianto [una pantalla]. <http://www.amianto.net/amianto/variedades.htm>
4. Brody AR. Asbestos-induced lung disease. *Environ Health Perspect* 1993; 100:21.
5. Chang LY, Overby LH, Brody AR, Crapo JD. Progressive lung cell reactions and extracellular matrix production after a brief exposure to asbestos. *Am J Pathol* 1988; 131:156.
6. Fortes M, Garza B. El asbesto: un peligro latente para la salud. *Revista del Centro de investigación*. 7(25)
7. Chang LY, Overby LH, Brody AR, Crapo JD. Progressive lung cell reactions and extracellular matrix production after a brief exposure to asbestos. *Am J Pathol* 1988; 131:156.
8. Fortes MC, Garza BE. Asbesto: Un peligro latente para la Salud. *Revista del Centro de Investigación La Salle*. 2006; volumen (16): página 91-108.
9. Tossavainen A. Asbesto en el Mundo: Producción, Uso e Incidencia de las Enfermedades Relacionadas con el Asbesto. *Ciencia y Trabajo*. 2008; 10(27):7-10
10. Ministerio de la Protección Social. República de Colombia. Plan Nacional Para la Prevención de la Silicosis La neumoconiosis de los Mineros de Carbón y la Asbestosis 2010-2030. 2010
11. Marsili D, Comba P, Bruno C, Calisti R, Marinaccio A, Mirabelli D. La prevención de las patologías del asbesto: italiana con los países de América Latina. *Revista de Salud Pública* 2010; 12(4):682-692
12. Wilken D, Velasco Garrido M, Manuwald U, Baur X. Lung function in asbestos-exposed workers, a systematic review and meta-analysis. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology* 2011; 6:21.
13. Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J, editores. *Occupational and Environmental Lung Disease*, Capítulo 256. En: *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 18th online ed. Estados Unidos: McGraw-Hill; 2012.
14. Asociación Colombiana de Neumología y Cirugía del Tórax. *Neumología ocupacional 2009*. Colombia: Guías Asociación Colombiana de Neumología y Cirugía del Tórax; Sección 2 Asbesto y su patología pleuro-pulmonar; 2009.
15. Grupo de Trabajo de la SEPAR. Enfermedades pleuropulmonares asociadas con la inhalación de asbesto. Una patología emergente. *Arch Bronconeumol* 2004; 40(4):166-77.
16. Grupo de Trabajo EROL-SEPAR. Normativa sobre el asbesto y su patología pleuro-pulmonar. Recomendaciones. *Arch Bronconeumol* 2004.
17. American Thoracic Society Documents. Diagnosis and Initial Management of Nonmalignant Diseases Related to Asbestos. United States of America: *American journal of respiratory and critical care medicine*; Vol 170 2004.