

## PREVALENCIA DE ENFERMEDAD PULMONAR CRÓNICA EN TRABAJADORES DE UNA INDUSTRIA TEXTIL.

Miriam Olaya de Ruiz\*  
Yolanda Torres de Galvis\*\*  
Gustavo Molina M.\*\*\*  
Luis Felipe Ruiz\*\*\*\*

### INTRODUCCION

La presencia de contaminantes industriales, especialmente polvos como carbón, algodón y silice, se han asociado con mayor frecuencia de bronquitis crónica (Oyanguren y Col, 1974) y enfermedades pulmonares obstructivas (Comité Británico Bronquitis, 1965) entre los trabajadores expuestos (Simposium Polvo de Algodón ACGIH, 1974).

También el cigarrillo tiene como efecto el aumentar la patología broncopulmonar obstructiva, además de su reconocida capacidad de producir cáncer primario del pulmón.

### LA BISINOSIS

Es una enfermedad pulmonar generalmente benigna causada por la inhalación de polvo, durante ciertas etapas de la elaboración del algodón, lino, cáñamo.

Se atribuye un importante componente alérgico en su etiopatogenia, aún cuando no hay seguridad de ello y tampoco si son las fibras o las plantas las causales (Bouhuys Arend, 1969). Los síntomas se desarrollan después de años de exposición y pueden desaparecer cuando el trabajador es removido del ambiente con polvo, aún por períodos tan cortos como semanas.

Las molestias iniciales se caracterizan por sensaciones de opresión precordial, asfixia, tos y sibilancias pulmonares, síntomas que aparecen, de preferencia los lunes y que son en su comienzo reversibles (Schilling y Col, 1963). De acuerdo a la reversibilidad o no de los síntomas y del compromiso de la función pulmonar (especialmente volumen espiratorio en el primer segundo VEFI efectuado antes y después del trabajo, se ha clasificado posteriormente la Bisinosis en varios grados, correspondiendo éstos con grados de Bronquitis. Ver Anexo 1. (Schilling y Col., 1969).

Con el tiempo la enfermedad puede llevar a la insuficiencia pulmonar clínica y patológicamente producir enfisema. En contados casos los estudios radiológicos pueden mostrar una fibrosis pulmonar difusa aunque la mayoría de los autores coinciden en señalar que la radiografía de tórax es normal (Tratado Enfermedades Pulmonares, 1978).

Lo clásico en la Bisinosis ha sido la sintomatología clínica, pero se ha introducido el estudio del VEFI antes y después del trabajo como índice de incapacidad y grado de enfermedad. Se acepta que una disminución en el VEFI de más del 10% después del trabajo es patológica (Schilling y Col. 1969).

### BRONQUITIS CRÓNICA

De acuerdo a la definición del Consejo Médico

\* Médico Jefe del Departamento de Medicina Industrial. Satexco.

\*\* Lic. Nutrición y Dietética. Máster en Salud Pública.

\*\*\* Médico. Lic. Salud Ocupacional. Sección Salud Ocupacional Servicio Seccional de Salud de Antioquia.

\*\*\*\* Médico. División Salud Ocupacional. Instituto de Seguros Sociales.

Británico (1965) se considera portador de Bronquitis Crónica todo aquel que presenta secreción mucopurulenta del árbol bronquial, todos los días hasta por tres meses al año y en el curso de las dos últimos años.

## PROBLEMA EN ANTIOQUIA

En Colombia y particularmente en Antioquia, el número de trabajadores laborando en la industria textil, pasa de 30.000, distribuidos en empresas que van desde 400 trabajadores hasta unos 18.000 la mayor.

Como la actividad textil se inició en la ciudad de Medellín en 1907 con la primera fábrica textil, existen numerosos trabajadores que han estado expuestos al polvo de algodón durante 20 años o más. A pesar de lo cual no se ha publicado ningún estudio de enfermedad pulmonar en la industria textil, aunque existen publicaciones de casos clínicos de pacientes con Bisinosis en Medellín (Jaramillo G. y Sierra F., 1962).

Por lo anterior se decidió hacer un estudio de prevalencia de enfermedad pulmonar en una empresa textil, productora de hilo para coser a partir de algodón principalmente, pero también de fibras sintéticas.

## DESCRIPCION PROCESO PRODUCTIVO

El proceso industrial se inicia en el Departamento de Hilados con la apertura.

Se realiza en las máquinas mezcladoras, alimentadoras o abridoras. Tiene por objeto lograr que las fibras recuperen el volumen que tenían antes de ser prensadas y mezclarlas, buscando una composición homogénea.

Luego el algodón pasa a ser limpiado en equipos especiales como el limpiador superior, el axiflo, la porcupina y es golpeado por el batan de púas y el de reglas para eliminar impurezas o semillas.

Posteriormente pasa a través de un juego de cilindros prensadores y sale convertido en una tela compacta y homogénea llamada napa.

El proceso del cardado tiene por objeto separar unas fibras de otras y eliminar impurezas. Por la acción combinada de tres cilindros recubiertos de púas, el rollo se transforma en un velo que en la parte delantera de la máquina se reúne y comprime, obteniendo una cinta.

Las cintas que salen de cardas se toman en grupos de seis y se les hace pasar por el tren de estiraje

del Manuar para obtener una sola cinta. Posteriormente esta cinta se procesa en una serie de máquinas cuyas funciones son las de estirar y paralelizar las fibras hasta convertirlas en pabito, el cual es sometido después a torción y estiraje hasta convertirse en hilos en las continuas o hiladoras, de allí se lleva a envolveradoras donde se corrigen imperfectos que pueda tener.

Posteriormente se pasa al departamento de retorcituría donde el hilo se dobla, se somete nuevamente a torsión y se gasea para eliminar fibras flotantes y queda listo para ser coloreado en el departamento de tintorería y posteriormente pasar a envoltura y empaque en el departamento de filetería.

De la descripción del proceso podemos determinar que las zonas más contaminadas por polvo de algodón son tres: Abridoras, batanes y cardas.

## 1. PROPOSITO Y OBJETIVOS

### 1.1. PROPOSITO

El propósito principal de este estudio fue hacer las recomendaciones destinadas a controlar las concentraciones de polvo de algodón en los sitios de trabajo, con base en los hallazgos para disminuir así el riesgo de bronquitis crónica y de bisinosis entre los trabajadores expuestos.

### 1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Conocer la frecuencia de bronquitis crónica y de bisinosis en trabajadores de una empresa textil con diferentes grados de exposición a polvo de algodón.

1.2.2. Determinar la asociación entre grado de exposición (sitio de trabajo) y tiempo de exposición (tiempo de trabajo) en empresas textiles, con la producción de bronquitis crónica y bisinosis.

1.2.3. Evaluar la magnitud de la contribución del hábito de fumar y otros factores en la producción de bronquitis crónica y bisinosis.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. POBLACION DE ESTUDIO

De una empresa de 1.400 trabajadores, se seleccionaron 87 trabajadores de sexo masculino, de las secciones de más alto riesgo, de acuerdo a los grados de exposición a polvo de algodón; 27 con exposición

grado III (abridoras, cardas y batanes), 17 de grado II y 43 de grado I (empleados de oficina no expuestos).

## 2.2. METODO

Se realizó un estudio descriptivo a través de una encuesta de prevalencia de enfermedad pulmonar crónica.

Investigándose las variables de personas, tiempo y lugar de acuerdo a los objetivos fijados.

### 2.2.1. Variables de persona

Edad.

Años de exposición, según la historia ocupacional  
Hábito de fumar.

### 2.2.2. Variables de lugar

Grado de exposición: I, II y III, para buscar dosis-respuesta.

### 2.2.3. Variables de tiempo

Esta se tomó combinada con la variable persona en el caso de tiempo de exposición para buscar la asociación tiempo - respuesta.

### 2.2.4. La medición del efecto

a. Frecuencia de bronquitis, según el formulario aplicado a tal fin (Anexo) y descenso de la Espirometría por medio del vitalógrafo.

El análisis se realizó por medio de proporciones de prevalencia según grado y tiempo de exposición y la fuerza de la asociación se midió a través del riesgo relativo, complementándose los análisis con el cálculo del porcentaje de riesgo atribuible.

## 2.3. PROCEDIMIENTO

A los 87 trabajadores con un año o más laborando en la Empresa, se les aplicó: historia ocupacional, cuestionario respiratorio, bisinosis, hábito de fumar y estudio de función pulmonar.

### 2.3.1. Grado de exposición

Para la consideración de bisinosis y lugar de trabajo las áreas de la planta fueron categorizadas en tres grupos que representan tres niveles de polvo de algodón. Los lugares de trabajo fueron agrupados como sigue:

Grupo No. III expuesto: que laboran en la Sección de Abridoras, Cardas y Batanes, 27 trabajadores.

Grupo No. II poco expuesto: que laboran en las Peinadoras, Gaseadoras y Aseadoras, 17 trabajadores.

Grupo No. I no expuestos: (grupo control), que laboran en oficinas; 43 trabajadores.

Debido a que el número de mujeres que laboran en estas secciones de la Empresa es muy escaso, se descartaron para el estudio.

### 2.3.2. Historia ocupacional

Practicar por un mismo profesional médico según pautas clásicas, la cual incluye historia laboral previa en los trabajos con riesgos profesionales según empresas, campos y tiempos de exposición. Además un examen físico completo.

### 2.3.3. Cuestionario respiratorio - bisinosis - hábito de fumar

Efectuado por el mismo profesional, utilizando una versión resumida del propuesto para estudiar bronquitis crónica por el Consejo Médico Británico (1960) en el que se han adicionado cuatro preguntas dirigidas a bisinosis. Véase Anexo 1. (Schilling, 1969).

Se considera "SOSPECHOSO DE BISINOSIS" al que contestó afirmativamente las preguntas del cuestionario y pertenece a grados de exposición III y II.

Se considera fumador a todo aquel que fume un cigarrillo al día o más por el tiempo de un año y exfumador al que ha dejado de fumar hace un año. Fumador excesivo (o fuerte) es el que ha fumado más de 20 paquetes año (el término "UN PAQUETE/AÑO" significa número de paquetes de productos consumidos por día, por número de años fumados). (Charles F. Martín y Col., 1976). Fumador moderado es el que ha fumado menos de 20 paquetes año. Para los propósitos de este estudio sólo se consideró si un individuo era fumador o no fumador.

Se complementaron 79 cuestionarios. Ocho (8) no lo contestaron.

### 2.3.4. Espirometría

El médico ayudado por una auxiliar de enfermería, practicó espirometría a los tres grupos de trabajadores el lunes antes del trabajo. Al grupo II y III, se repite espirometría 6 horas después de haber iniciado

el turno. Se practica un total de 131 espirometrías a 87 trabajadores.

Se utilizó un equipo vitalógrafo Wedge Manuel - Bellows Seco de 7.6 litros de capacidad.

De acuerdo a recomendaciones del grupo de expuestos de la OIT (1966) se midió capacidad vital forzada (CVF) y el volumen expiratorio forzado en primer segundo (VEFI). Fue seleccionada la mejor exhalación simple en ambos registros antes y después de la prueba del turno de trabajo. Se repiten aquellos espirogramas con más del 10o/o de diferencia entre uno de los tres mejores intentos. Se calcula el índice de TIEFFENAU absoluto (cociente entre VEFI y CVF reales) y el TIEFFENAU relativo (cociente entre VEFI y CVF esperados). Los valores esperados para edad y talla de cada sujeto examinado se extraen del nomograma del catálogo del fabricante. (Vitalógrafo Buchingham England, 1973). Se considera normal a todo examen cuyo CVF y VEFI sea 80o/o o más de lo esperado y el TIEFFENAU 70o/o más de lo esperado.

El SINDROME de alteración se consideró OBSTRUCTIVO cuando el VEFI está disminuído por debajo del 80o/o con TIEFFENAU bajo el 70o/o y con CVF normal.

El SINDROME de alteración se considera RESTRICTIVO con CVF bajo el 80o/o y VEFI y TIEFFENAU normales (Donoso Hugo, 1978).

Se considera sospechoso de bisinosis a todo aquel con síndrome obstructivo, con diferencia del 10o/o o más, entre VEFI efectuado después del trabajo y antes de éste.

Todos los valores se expresan a la temperatura corporal y presión atmosférica ambiental de la ciudad de Medellín, (BTPS), de 640 mm. de hg.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. EDAD

La edad promedio fue de 31.4 años y el 78o/o de la población estudiada se encontró en el grupo menor de 35 años, con un rango de 19 a 62 años.

En la Tabla 1B se destaca el que la edad y exposición ocupacional promedio es menor para el grupo II que para los otros grupos.

Tabla No. 1A  
PREVALENCIA DE ENFERMEDAD PULMONAR CRÓNICA  
EN UN GRUPO DE TRABAJADORES TEXTILES  
MEDELLÍN - 1980

#### DISTRIBUCION SEGUN EDAD

Grupo etáreo	Frecuencia	No.	Frecuencia acumulada
29 años		39	47o/o
30 - 35 años		26	78o/o
36 - 44 años		11	91o/o
45 - 59 años		6	98o/o
50 años		1	100o/o
TOTALES		83	$\bar{X}$ 31.4 años

Tabla No. 1B  
DISTRIBUCION SEGUN EDAD Y GRADO DE EXPOSICION  
EN 83 TRABAJADORES TEXTILES  
MEDELLÍN - 1980

GRADO	EXPOSICION		
	No.	EDAD $\bar{X}$	AÑOS $\bar{X}$
Grado III	27	34.1	7.8
Grado II	13	27.7	4.0
Grado I	43	32.4	6.1
TOTALES	83	31.4	6.0

#### 3.2. HABITO DE FUMAR Y BRONQUITIS CRÓNICA

Explorando el sinergismo con el factor de riesgo: fumar se encontró una proporción de prevalencia de 21.2o/o en expuestos y 12.5o/o en no expuestos. Con un R.R. de 1.7 y un o/o R.A. de 69.6o/o.

La Tabla No. 2 registra sólo un 19o/o de bronquitis al cuestionario y un 78.5o/o de fumadores. Es-

tos son mayoritarios también entre ambos grupos: bronquitis positivo y negativo con porcentajes de 87.5o/o y 76.4o/o respectivamente.

Tabla No. 2  
HABITO DE FUMAR Y BRONQUITIS CRONICA EN 84  
TRABAJADORES TEXTILES  
MEDELLIN - 1980  
BRONQUITIS CRONICA

	+	-	Total	Prop. Prev.
FUMAR	14	52	66	21.2
-	2	16	18	12.5
TOTAL	16	68	84	19.0

H =  $Prev_e > Prev_0 < Prev.Total$   
H =  $21.2 > 12.5 < 19.0$   
R.R. = 1.7  
R.A. = 8.7

En la Tabla No. 3 se confirma la asociación de bisinosis (sospecha a través de los resultados del cuestionario) en 42 trabajadores expuestos y el hábito de fumar, con una prevalencia en expuestos de 31.2o/o y en no expuestos de 0.

TABLA No. 3  
HABITO DE FUMAR Y SOSPECHA DE BISINOSIS  
EN 42 TRABAJADORES TEXTILES DE GRADOS DE  
EXPOSICION III Y II  
MEDELLIN - 1980  
BISINOSIS

Cigarrillo	-	-	Total	o/o Prevalencia
-	10	22	32	31.2
-	0	10	10	0.0
TOTAL	10	32	42	23.8

H =  $Prev_e > Prev_0 < Prev.Total$   
H =  $31.2 > 0 < 23.8$

Tabla No. 4  
AÑOS DE EXPOSICION Y BRONQUITIS EN 84 TRABAJADORES  
TEXTILES  
MEDELLIN - 1980

AÑOS Exposicion	BRONQUITIS			Prevalen.	R.R.	o/o R.A.
	+	-	Total			
1 - 4	4	29	33	12.1	1.0	
5 - 9	8	28	36	22.2	1.8	45.5
10 - 14	2	8	10	20.1	1.7	39.8
15 y más	2	2	4	50.0	4.1	75.8

Al analizar la prevalencia de bronquitis en relación con los años de exposición al factor de riesgo se ve claramente el aumento a partir del grupo de 5 - 9 años, con un R.R. que en los trabajadores de 15 y más años de exposición muestra más de 4 veces la probabilidad de presentar el efecto positivo con rela-

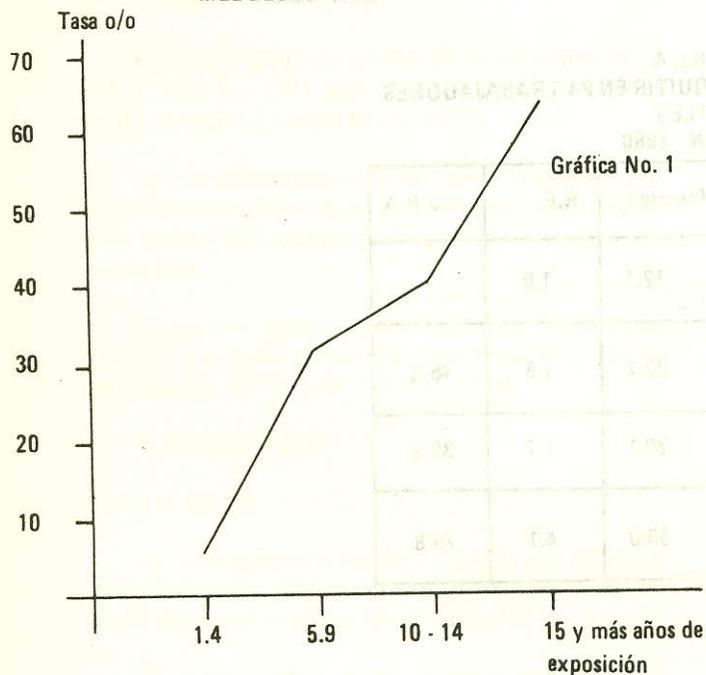
ción a los que presentan sólo de 1 - 4.años. El o/o R.A. también muestra en su gradiente el mismo sentido hacia el aumento hasta llegar el 75.8o/o aceptando que el resto se debe a otros factores de riesgo como fumar, analizado en la tabla anterior.

Tabla No. 5  
AÑOS DE EXPOSICIÓN Y SOSPECHAS DE BISINOSIS  
(CUESTIONARIO)  
EN 44 TRABAJADORES TEXTILES

MEDELLIN - 1980

AÑOS EXP.	BISINOSIS			Prevalencia	R. R.
	+	-	Total		
1 - 4	1	18	19	5.2	1
5 - 9	5	10	15	33.3	6.4
10 - 14	3	4	7	42.86	8.25
15 y más	2	1	3	66.66	12.8

TIEMPO - RESPUESTA PARA BISINOSIS EN  
44 TRABAJADORES TEXTILES  
MEDELLIN - 1980

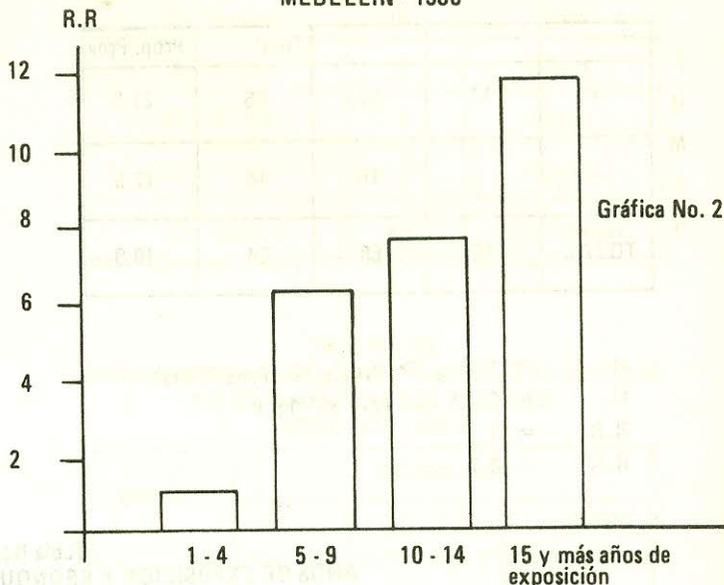


Gráfica No. 1

Se puede apreciar claramente el gradiente continuo, aumentando en forma en la cual no cabe duda de la relación TIEMPO - RESPUESTA, entre el factor de riesgo y la bisinosis, medida a través de la propor-

ción de prevalencia (Gráfica No. 1) y el riesgo relativo (Gráfica No. 2), en el cual se ve cuántas veces más aumenta la probabilidad de presentar el efecto a partir de los no expuestos (1 - 4 años), a medida que aumenta el tiempo de exposición.

COMPORTAMIENTO DEL RIESGO RELATIVO  
CON RELACION A TIEMPO DE EXPOSICIÓN Y SOSPECHA DE  
BISINOSIS EN 44 TRABAJADORES TEXTILES  
MEDELLIN - 1980



Gráfica No. 2

Tabla No. 6

GRADO DE EXPOSICIÓN Y BRONQUITIS CRÓNICA  
EN 88 TRABAJADORES TEXTILES  
MEDELLIN - 1980

GRADO EXP.	BRONQUITIS			PREVALENCIA
	+	-	Total	
Grado III	7	20	27	25.90o/o
Grado II	4	13	17	23,53
Grado I	5	39	44	11.36

R.R. Grado III = 2.28

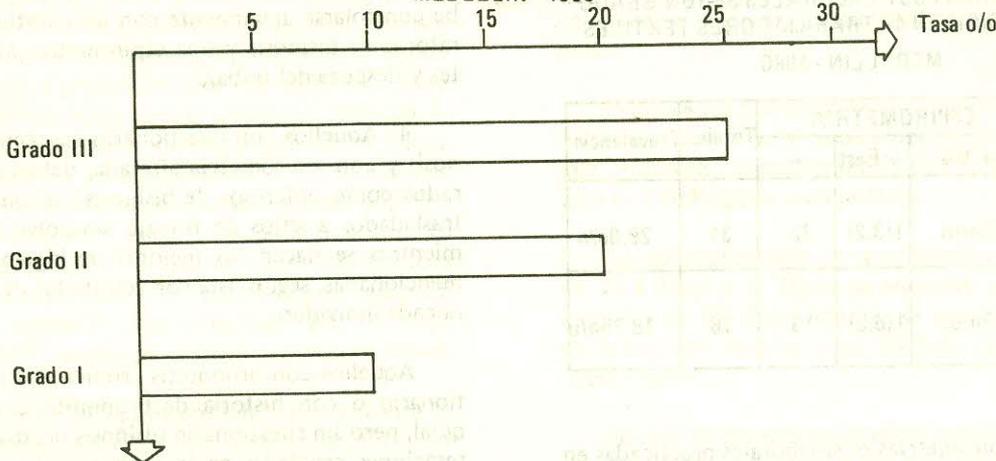
R.R. Grado II = 2.07

La asociación entre bronquitis y grado de exposición muestra una proporción de prevalencia progre-

siva a medida que aumenta la exposición desde 11.36o/o en los expuestos (Grado I) hasta 25.9o/o en los de mayor exposición (Grado III).

Confirmándose la asociación a través del análisis dosis-respuesta como se observa en la Gráfica No. 3, y con un R.R. superior a dos en los grupos expuestos.

Gráfica No. 3  
GRADO DE EXPOSICION Y BRONQUITIS CRONICA  
EN 88 TRABAJADORES TEXTILES  
MEDELLIN - 1980



Al calcular el efecto de la exposición, sólo en los Grados II y III, la asociación se observa con mayor fuerza.

Al aumentar el factor de riesgo (grado de exposición), aumenta la proporción de prevalencia, siendo esta medida de frecuencia un estimativo de la probabilidad de encontrar bisinosis positiva, ésta aumenta en 20.8o/o al aumentar el grado de exposición del II al III y el o/o de riesgo atribuible muestra como el 62.5o/ puede ser controlable.

Tabla No. 7  
GRADO DE EXPOSICION Y SOSPECHA DE BISINOSIS  
(CUESTIONARIO) EN 43 TRABAJADORES TEXTILES  
MEDELLIN - 1980

GRADO	BISINOSIS			Prop. Preval.
	+	-	Totales	
Grado III	9	18	27	33.3
Grado II	2	14	16	12.50

Tabla No. 8

EPIROMETRIAS PRELABORALES SEGUN GRADO DE EXPOSICION  
EN 84 TRABAJADORES TEXTILES  
MEDELLIN - 1980

GRADO EXP.	EPIROMETRIA					o/o PREV.	R.R.
	* +1	+2	+3	-4	Total		
Grado III	5	0	5	20	25	20.0	9.1
Grado II	0	1	1	14	15	6.6	3.0
Grado I	1	0	1	43	44	2.2	1.0

- +1 Obstruiva
- +2 Restrictiva
- +3 Total anormales
- 4 Normales

La proporción de prevalencia de espirometrías anormales está en aumento directo con el grado de exposición. El R.R. muestra la estimación de la probabilidad, nueve veces mayor en los expuestos Grado III y tres veces mayor en los de Grado II, en relación a los no expuestos (Grado I).

Tabla No. 9  
ESPIROMETRIAS POST-LABORALES SEGUN GRADO DE EXPOSICION EN 47 TRABAJADORES TEXTILES MEDELLIN - 1980

GRADO Exposición	ESPIROMETRIA			Totales	Prevalencia
	+ OB	+ Rest.	-		
Grado III	8(26o/o)	1(3.2)	22	31	29.0o/o
Grado II	2(12o/o)	1(6.2)	13	16	18.75o/o

En las espirometrías post-laborales practicadas en los trabajadores expuestos (Grado II y III aumenta la prevalencia de anomalías, así:

Tabla No. 10  
COMPARACION DE ESPIROMETRIAS EN 47 TRABAJADORES EXPUESTOS MEDELLIN - 1980

Grado	Prevalencia	Prop.de Prevalencia		Dif. de Prop.
		Esp.Prelab.	Esp.Post.Lab.	
Grado II		6.6o/o	18.8o/o	+12.2
Grado III		20.0o/o	29.0o/o	+9.0

En ambos grados la diferencia de proporciones es positiva, en el Grado II con 12,2o/o y en el Grado III con 9.0o/o, quedando claramente comprobada la relación dosis-respuesta en relación al riesgo ocupacional.

## RECOMENDACIONES

1. De acuerdo a los hallazgos mencionados, deben controlarse las concentraciones de polvo de algo-

dón en las Secciones de Cardas, Batanes y Abridoras con medidas de higiene industrial.

2. Simultáneamente los trabajadores que allí laboran, deben utilizar máscaras respiratorias adecuadas (aprobadas para polvo de algodón) para retener polvo de algodón.

3. Todo trabajador en las secciones señaladas, debe controlarse anualmente con un cuestionario respiratorio de bisinosis y una espirometría efectuada antes y después del trabajo.

4. Aquellos con cuestionario sospechoso de bisinosis y con espirometría alterada, deben ser considerados como enfermos de bisinosis; los que deben ser trasladados a sitios de trabajo sin polvo de algodón, mientras se hacen las mejoras de higiene industrial mencionadas, según lista con resultados de estudio para cada individuo.

Aquellos con bronquitis crónica positiva al cuestionario o con historia de bronquitis o asma bronquial, pero sin cuestionario bisinosis positivo, ni las alteraciones señaladas en la espirometría, deben estudiarse en relación con otra enfermedad causal no ocupacional.

5. Los exámenes de ingreso y de preubicación deben considerar los resultados de los exámenes mencionados más arriba de manera de evitar que trabajadores asmáticos o bronquíticos crónicos, sean enviados a secciones con polvo de algodón.

## ABSTRACT CHRONIC PULMONARY DISEASES AMONG COTTON TEXTILE WORKERS

Myriam Olaya, Yoanda Torres de G.  
Gustavo Molina and Felipe Ruiz.  
Medellín, Colombia, 1980.

Two elements motivated this study: the existence of many thousand cotton textile workers in the area of Antioquia, and the know fact that exposure to cotton dust can cause byssinosis and a high frequency of chronic bronchitis among workers in dusty areas.

Here, the study of 87 workers, all male and engaged in the production of threads from cotton and synthetic fibers in a same factory is reported. With different degree of exposure to cotton dust: degree III, 27 workers from spinning, weaving and carding sections, degree II, 17 workers from other -less po-

lluted- sections, and degree I, 43 white collar workers.

Each worker was submitted to: occupational history, respiratory questionnaire with smoking-Bysinosis questions, and spirometry (FVC, FEV I and FEV 1o/o) with portable equipment.

Mean age of studied population was 31.4 years with 78o/o in groups under 35.19o/o had chronic bronchitis and 78o/o were smokers according to the questionnaire. Positive association of years of exposure and chronic bronchitis was found, with a higher prevalence and a greater relative risk (RR) increasingly in those groups with greater exposure years up to 15 years and over. When looking a spirometry (done before exposure) a similar association was found: the percentage obstructive examinations increase with the degree of exposure from 2.2.o/o in degree I up to 20o/o in degree III. For post-exposure spirometries there is also an increase in the percentage of obstructive results in degree II (12o/o increase) and III (9o/o increase), when compared to the pre-exposure values.

A synergistic effect of smoking and exposure to dust was found, and positive findings-both for questionnaire and spirometry- were more frequent among smokers.

With the named findings the factory was advised to improve ventilation, install humidification and improve maintenance of dusty areas, to reduce levels of cotton dust to accepted values.

The clinical and spirometrical check-ups should be continued, periodically, every one or two years, according to conditions in workplaces.

Workers who qualify with established criteria for byssinosis should be transferred to areas without dust. Those with chronic bronchitis in the questionnaire and with a history of asthma, not meeting byssinosis criteria must be studied further in order to rule out order causal or contributing factors in their respiratory condition, including a smoking investigation.

## RESUMEN

### PREVALENCIA ENFERMEDAD PULMONAR CRONICA EN TRABAJADORES TEXTILES

Myriam Olaya, Yolanda Torres de G.  
Gustavo Molina, Felipe Ruiz  
Medellín, Colombia, 1980

La existencia de varios miles de trabajadores textiles en Antioquia y el conocimiento de que la exposición a polvo de algodón puede producir bysinosis y

una mayor frecuencia de bronquitis crónica en los expuestos, motivó la realización del presente estudio.

Se estudian 87 trabajadores de sexo masculino de una empresa, utilizando fibra de algodón y también sintéticos para producir hilo. Estos tenían diferentes grados de exposiciones a algodón: Grado III, 27 trabajadores de Abridoras, Cardas y Batanes, secciones con alta contaminación de polvo de algodón; Grado II, 17 trabajadores de otras secciones con menos polvo y Grado I, 43 empleados de oficina no expuestos a polvo.

A todos los trabajadores se practica: historia ocupacional, cuestionario respiratorio y de hábito de fumar, bysinosis, y espirometría (CVF, VEFI y VEFI o/o) con vitalógrafo seco portátil.

La edad promedio de la población estudiada fue de 31.4 años y el 78o/o se encontró en el grupo de menores de 35 años. Además se encuentra un 19o/o de bronquitis positiva y un 78.5o/o de fumadores al cuestionario.

Se encuentra una asociación positiva entre el factor riesgo, años de exposición y el efecto bronquitis crónica, con una proporción de prevalencia y un riesgo relativo que aumentan consistentemente con el aumento del tiempo de exposición hasta 15 años y más.

Igual resultado se encuentra al considerar el efecto espirometría obstructiva (prelaboral), las que aumentan con el grado de exposición a polvo de algodón desde 2.2.o/o en el Grado I hasta 20o/o en el Grado III. Para las espirometrías postlaborales hay también un aumento del porcentaje de obstructivas en los Grados II (12o/o aumento) y III (9o/o aumento).

Se confirma el sinergismo entre hábito de fumar y exposición al polvo de algodón, ya que la respuesta positiva - al cuestionario y a la espirometría- fue más frecuente en los fumadores.

Según los resultados anotados se recomienda a la Empresa: tomar medidas de higiene industrial (Más ventilación y humidificación) y adecuado mantenimiento para reducir los niveles de polvo en las Secciones de Cardas, Abridoras, Batanes; continuar con los controles clínicos y espirométricos a los operarios de Grados II y III cada uno a dos años, según las condiciones ambientales. Aquellos operarios calificados como bysinóticos deben ser trasladados a secciones sin contaminación con algodón. Los que tienen bronquitis crónica al cuestionario, o con antecedentes de

patología bronquial, pero sin cambios típicos de bisinosis deben estudiarse más detalladamente para descartar otras condiciones causales o contribuyentes a su enfermedad pulmonar, así como investigar su hábito de fumar.

#### Anexo No. 1.

### BISINOSIS

Journal Occupational Medicine, July 76, Vol.18 No. 7

#### CLASIFICACION SCHILLING

- GRADO 0: Sin evidencia de opresión torácica o dificultad respiratoria el primer día de trabajo.
- GRADO 1/2: Opresión torácica (estrechez del pecho) ocasional el primer día de trabajo.
- GRADO 1: Opresión torácica permanente el primer día de la semana laboral.
- GRADO 2: Opresión torácica el primero y otros días de la semana de trabajo.
- GRADO 3: Grado 2 más evidencia de compromiso respiratorio o permanente.

#### BRONQUITIS - GRADOS

- A. Sin producción de cantidad significativa de flema.
1. Flema tres meses por año por menos de dos años.
  2. Flema tres meses por año por 2-9 años con o sin exacerbación. Últimos tres años.
  3. Flema tres meses por año 10-19 años con exacerbación.
  4. Flema tres meses por año, 20 o más años.

#### GRADOS DE SEVERIDAD FUNCIONAL

VEF<sub>1a</sub> VEF<sub>1</sub> Al final de 6/8 horas de trabajo.  
 VEF<sub>1b</sub> VEF<sub>1</sub> Antes del comienzo del trabajo - después de una ausencia de mínimo 40 horas de trabajo.

GRADO 1: VEF<sub>1b</sub> 80o/o valor esperado.  
 VEF<sub>1a</sub> 0 — 4o/o que VEF<sub>1b</sub>.

GRADO 2: VEF<sub>1b</sub> 80o/o valor esperado.  
 VEF<sub>1a</sub> 5 — 9o/o que VEF<sub>1b</sub>

GRADO 3: VEF<sub>1b</sub> 80o/o valor esperado.  
 VEF<sub>1a</sub> 10o/o o más bajo que VEF<sub>1b</sub>.

GRADO 4: VEF<sub>1b</sub> 60 — 79o/o valor esperado.  
 VEF<sub>1a</sub> 0 — 4o/o que VEF<sub>1b</sub>.

GRADO 5: VEF<sub>1</sub> 60 — 79o/o valor esperado.  
 VEF<sub>1a</sub> 5 — 9o/o que VEF<sub>1a</sub>.

GRADO 6: VEF<sub>1</sub> 60 — 79 valor esperado.  
 VEF<sub>1a</sub> 10o/o más bajo que VEF<sub>1b</sub>.

Después de años de observación e investigación ulterior (en bisinosis) Schilling, Bouhyts and Gilson, propusieron en 1970 el uso de VEF<sub>1</sub> como componente funcional agregado al sistema de gradación clínica existente.

#### ANEXO No. 2

**Consideraciones metodológicas sobre el valor de la espirometría y del cuestionario respiratorio en el estudio de bisinosis y bronquitis crónica en trabajadores expuestos a polvo de algodón en la industria textil.**

Los dos métodos empleados en el presente trabajo cuentan con una alta acogida internacional.

#### Cuestionario respiratorio

De acuerdo a la definición aceptada de bisinosis "opresión precordial, disnea y tos en trabajadores expuestos a polvo de algodón, después de algunos días de descanso" y a la clásica definición de bronquitis crónica de los ingleses: "tos con desgarramiento mucopurulento al menos tres meses por año durante los dos últimos años" se estima que el cuestionario respiratorio utilizado constituye una prueba diagnóstica de alta confiabilidad para detectar las dos entidades definidas en grupos de trabajadores.

#### Espirometría:

Además la experiencia internacional en estudios semejantes ha confirmado la utilidad de las pruebas de función pulmonar (espirometría) para efectuar el diagnóstico y el grado de irreversibilidad de la bisinosis. Los valores de espirometría usados pueden referirse bien a la disminución absoluta del VEF comparado con tablas o nomogramas o bien al descenso del VEF<sub>1</sub> durante un día o una semana de exposición a algodón. (Jammers, Schilling y Walford). Boletín So-

ciudad Británica de Higiene Ocupacional. 1972, p. 1904, inglés.

Ver también referencias 2, 9, 12 y 14 del trabajo.

Con el fin de conocer el valor diagnóstico del cuestionario se aplicaron las pruebas de especificidad y sensibilidad, con los siguientes resultados:

#### Sensibilidad

La sensibilidad de una prueba diagnóstica es su capacidad para detectar a los enfermos descartando falsos negativos. En el presente caso se partió de los obstructivos a la espirometría, teniendo como contraste el resultado del cuestionario.

#### CALCULO DE LA SENSIBILIDAD DEL CUESTIONARIO RESPIRATORIO EN 43 TRABAJADORES TEXTILES MEDELLIN - 1980 ESPIROMETRIA

		+	-
C u e s t i o n a r i o	+	a 5	b 5
	-	c 2	d 31
		7	43

$$\text{Sensibilidad} = \frac{a}{a + c} \times 100 = \frac{5}{7} \times 100 = 71\text{o/o}$$

Teniendo como diagnóstico el obtenido por la espirometría en el estudio efectuado se encontró que con un 71o/o de probabilidad el cuestionario detecta a los enfermos.

#### Especificidad

La especificidad de la prueba diagnóstica se relaciona con su capacidad para descartar al exento de la enfermedad investigada, evitando los falsos positivos. En este caso también se hacen los cálculos comparando obstructivos a espirometría con bronquitis al cuestionario, dando como resultado un 86o/o. Lo cual asegura una alta probabilidad de descartar los falsos positivos. Se recomienda seguir aplicando estos cálculos en estudios futuros.

#### CALCULO DE LA ESPECIFICIDAD DEL CUESTIONARIO RESPIRATORIO EN 43 TRABAJADORES TEXTILES MEDELLIN 1980 ESPIROMETRIA

		+	=
C u e s t i o n a r i o	+	a 5	b 5
	-	c 2	d 31

$$\text{Especificidad} = \frac{d}{a + d} \times 100 = \frac{31}{36} \times 100 = 86\text{o/o}$$

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. **Oyanguren, Hernán et al.** Diagnóstico Neumoconiosis en mineros del carbón. Revista Médica de Chile. 102, No 3, 1974.
2. **Comité Etiología Bronquitis Crónica:** Consejo Médico Británico de Investigaciones Médicas. The Lancet Abril 10, 1965, p. 775-779.
3. **Symposium sobre polvo de algodón.** Conferencia Americana de Higienistas Industriales de Gobierno (ACGIH), 1974, S.A. Roach: Resumen de Discusiones, p. 434-440.
4. **Bouhuys, Arend et at.** Bisinosis en trabajadores textiles de algodón. Anales de Medicina Interna. 71, 2, 1969.
5. **Schilling, RSF, Vigliani EC. y Gilson JC:** Informe de una Conferencia sobre Bisinosis en el XIV Congreso Internacional de Salud Ocupacional. Madrid. Excerpta Médica Amsterdam, 1963, p. 137-145.
6. **Schilling RSF. Bouhuys A. y Gilson JC:** Informe conferencia sobre Bisinosis XVI Congreso Internacional de Salud Ocupacional, Tokio, 1969.
7. **Baum, Gerald, etc.** Tratado de Enfermedades Pulmonares. Boston, Little Brown, 1978, p. 530-536.
8. **Jaramillo, Germán y Sierra, Fernando.** Bisinosis. Antioquia Médica. 12, 4 1740, 1962.
9. **Cotes, J.E.** Pruebas funcionales respiratorias y cardiovasculares en enfermedades pulmonares ocupacionales. Boletín Fisiopatología Respiratoria. 11: 563, 1975.

10. **Cuestionario Síntomas Respiratorios del Consejo Médico Británico.** Revista Médica Británica, 2: 1665, 1960.
11. **Martín, Charles y James E.** Bisinosis y otros trastornos respiratorios en trabajadores textiles. Journal of Occupational Medicine. 1u (1976). No 7, p. 455 - 462.
12. **Cotes J.E.** Pruebas de Función Pulmonar en Neumocosis. Organización internacional del Trabajo, Ginebra, 1966.

13. **Vitalógrafo, Buckingham.** Inglaterra (1973). Catálogo Fabricante y Nomograma.
14. **Donoso, Hugo.** Pruebas de Función Pulmonar en Neumocosis. Comunicación personal. Santiago de Chile, (1978).
15. **Instituto Nacional de Salud Ocupacionales de Estados Unidos (NIOSH)** Exposición Ocupacional a polvo de algodón (1974), 159 páginas.

