

# Correlación clínico-radiológica pulmonar en obreros de una fábrica de cal

Lourdes Calderón de Cabrera y Elio César de Castris

Departamento de Farmacología y Toxicología. Unidad de Neumonología.  
Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

## Resumen

Este trabajo presenta los resultados de una investigación de síntomas respiratorios y radiografías de tórax en 15 obreros quienes han estado expuestos al polvo en una fábrica de cal del Estado Mérida, Venezuela. En los síntomas respiratorios la gran prevalencia fue tos con expectoración blanquecina y dolor torácico; sin embargo, el examen clínico fue normal en casi todos los obreros. Las radiografías de tórax mostraron en la mayoría de los casos imágenes de infiltrado reticulonodular.

## Abstract

### Pulmonary radiological clinical correlation in a lime factory workers

This work presents the results of a research on respiratory symptoms and chest x rays, in fifteen workers whom had been exposed to the dust in a lime factory in Mérida State, Venezuela. Among the respiratory symptoms, the mayor prevalence was cough with white expectoration and chest pain; however, the clinic examination was normal in almost all workers; the chest x rays showed images of reticule - nodular infiltrate in the majority of cases.

## INTRODUCCIÓN

La IV Conferencia Internacional sobre Neumoconiosis, celebrada en Bucarest en 1971 ("IV Conferencia Internacional sobre Neumoconiosis" 1971) define esta enfermedad como "la acumulación de polvo inorgánico en los pulmones y las consecuentes reacciones de los tejidos originadas por la presencia de dicho polvo". Esta definición relativa al diagnóstico de neumoconiosis se basa en la presencia de lesiones radiológicas pulmonares en pacientes con antecedentes de exposición al polvo por su actividad laboral.

Los trabajos realizados sobre neumoconiosis están dedicados a la neumoconiosis de los mineros del carbón (Memery et al., 1987), a la Asbestosis (Barnhart et al., 1988), siendo menos los trabajos sobre grupos de riesgo silíceo (Ubeda-Martínez et al., 1990). En los trabajos revisados, no encontramos ninguno referido sólo a los canteros (expuestos fundamentalmente a la sílice libre), oficio que es de práctica en los trabajadores de cal y piedra. Por tal motivo nos dedicamos a estudiar los obreros de una fábrica de cal.

La estimación de severidad en silicosis, convencionalmente envuelve una combinación de radiografías y evaluación de la función pulmonar (Fraser y Paré, 1982). La radiografía de tórax, se usa para detectar las características de cambios intersticial y linfadenopatías (Fraser y Paré, 1982). Las pruebas de Función Pulmonar son la base para la evaluación de limitación pulmonar (Bergin et al., 1986).

En esta parte del trabajo tratamos sobre los síntomas clínicos y radiografías de tórax en estos trabajadores.

La actividad laboral que realiza el colectivo estudiado, lo podemos dividir en cuatro fases tales como:

- 1.- Labor de saca o arranque de piedra en las canteras. La extracción del mineral consiste en la separación del material de su depósito mediante el empleo de taladros neumáticos, explosivos y cortes en el terreno.

2.-Labor de carga en los camiones para llevar a la planta trituradora.

3.-Labor de descomposición. Forman manualmente un muro de piedra y conforman los hornos rústicos, a éstos le suministran kerosene hasta alcanzar altas temperaturas (1.600 - 1800 °C) durante 48 horas.

4.-Labor de transporte del material el cual es llevado al molino (triturador) por medio de carretillas. El triturador produce más de 120 decibeles. De allí pasa a los silos (mezcladoras) a través de bandas transportadoras abiertas. Hay tres tipos de silos: para la agricultura, construcción y refinación de azúcar. Una vez clasificados se procede al llenado de las bolsas (el empaque para la construcción y refinamiento de azúcar es automático, el de agricultura es manual).

En vista del tipo de trabajo que llevan estos obreros expuestos al polvo y al sílice, deben tener alguna alteración broncopulmonar y nos propusimos investigar si había algún tipo de alteración clínico-radiológica.

#### MATERIALES Y MÉTODOS

La muestra analizada consistió en 15 obreros de una fábrica de cal ubicada en la carretera Panamericana, kilómetro 13, vía Jají, Mérida, Venezuela; de sexo masculino, con edades comprendidas entre 25y 55 años. Los obreros fueron trasladados en grupos de cinco desde la fábrica hasta el Hospital Universitario de Los Andes, en un automóvil particular. Una vez en el consultorio, se realizó una ficha para cada uno de los trabajadores, la cual consta de datos personales, años de exposición al polvo, tipo de trabajo, uso de medios de protección, hábito tabáquico o alcohólico, existencia de otras enfermedades, sintomatología actual y otros datos que no se incluyen en el presente trabajo. Se llevó a cabo también una exploración física general anotando los hallazgos clínicos, además radiografías postero-anterior de tórax (según normativa ILD). Dichas radiografías fueron leídas por dos neumonólogos y un radiólogo de manera

individual, anotando cada una de las anomalías existentes y cotejando posteriormente los hallazgos. En una radiografía hubo discrepancia por opacidades irregulares y se clasificó como tal de irregular. Para la lectura de las radiografías se siguió la clasificación de la International Labour Office (ILO). Consideramos Silicosis simple a partir de nodulaciones redondas pequeñas tipo <p> y profusión 1/1.

#### RESULTADOS

De los 15 trabajadores que entraron a formar parte del estudio, el 60% tenían una edad comprendida entre 22 y 44 años, y en cuanto al tiempo de exposición, el 94% constituían los grupos de trabajadores que tenían menos de 9 años en la fábrica (Tabla 1).

**Tabla 1. Población estudiada, según tiempo de exposición. Mérida - Venezuela**

Tiempo de Exposición	Nro.	%
Menos de 5 años	7	47
5-9años	7	47
10 y más	1	6
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

**Fuente: Entrevista a trabajadores**

De acuerdo con el sitio de trabajo en la fábrica en estudio, el 33% trabajaba de minero, es decir en la cantera, otros 7 trabajadores estaban distribuidos como quemadores (26%) y molineros (20%), el resto ocupaban puestos de mezclador, jefe de producción y jefe de mantenimiento (Tabla 2).

**Tabla 2. Trabajadores estudiados según puesto de trabajo. Mérida - Venezuela.**

Puesto de Trabajo	Nro.	%
Minero	5	33
Quemador	4	26
Molinero	3	20
Mezclador	1	7
Jefe de Producción	1	7
Jefe de Mantenimiento	1	7
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

**Fuente: Idem tabla 1.**

En relación al examen clínico encontramos que el 73% estaba en condición normal y que el 20% tenía alguna alteración de tórax como murmullo vesicular universalmente y / o sibilantes, roncus, crepitantes. El 7% tenía conjuntivitis o sordera (Tabla 3).

**Tabla 3. Trabajadores estudiados según tipo de Sintomatología hallada. Mérida, Venezuela.**

Sintomatología	Nro.	%
Tos con expectoración	4	44
Dolor Torácico	4	44
Disnea	1	12
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100</b>

Fuente: Idem Tabla 1.

En relación con el hábito tabáquico en los trabajadores de la fábrica en estudio, el 60% de éstos tenían el hábito de fumar cigarrillo mientras que el 40% no lo tienen.

Hicimos una correlación con la clínica, hábitos tabáquicos y tiempo de exposición, nos encontramos que en tres obreros coincidía la clínica con el hábito tabáquico con un promedio de tiempo de exposición laboral de 5.6 años (tabla 4).

**Tabla 4. Correlación de Síntomas. Hábito Tabáquico y Tiempo de Exposición. Mérida, Venezuela.**

Nro.	Síntomas	Tabaco	T.de Exp.
1	+	+	8años
2		+	4años
3	+	-	6años
5		+	13años
9	+	+	4años
10		+	5años
11	+	+	5años

Fuente: Idem Tabla 1.

Con respecto a las radiografías hechas a la población en estudio 13 presentaban silicosis simple (nodulaciones inferiores a 1cm de diámetro) lo que supone un 86,6%. El resto, es

decir 13,4% no presentaban alteraciones radiográficas las cuales se resumen en la Tabla 5.

**Tabla 5. Alteraciones Radiográficas del Grupo Silicótico. Opacidades pequeñas.**

Redondas	%	Profusión	%
<p>	31	1/1 a 1/3	10
<q>	23	2/1 a 2/3	9
Irregulares	%	Profusión	%
<5>	8	1/1	8
Mixtas	%	Profusión	%
<p-s>	15	1/1	7
<q-t>	8	2/1	8
Adenopatías biliares		%	
Calcificadas	15		

Fuente: Rx de tórax hechas a los obreros

## DISCUSIÓN

En la fábrica en estudio, el 59% de trabajadores se dedica a la mina y armar hornos para lograr la descomposición del material, es explicable, porque es allí donde necesitan mayor fuerza de trabajo para obtener cal, pero también es donde existe el mayor riesgo de padecer silicosis. Así se demuestra en un trabajo realizado en Madrid (Ubeda-Martínez et al., 1990) en 186 trabajadores labrantes, quienes presentaron mayor tendencia a padecer una silicosis más severa, y resulta sorprendente que siendo una actividad laboral que se realiza al aire libre, se encuentra en el análisis del polvo respirable unas tasas de polvo y de 5102 muy superiores a los aceptados (17% S102 -Polvo: 12,7 - 33 mg/m3 los aceptados son menos de 1% 5102 - Polvo: 6 mg/m3).

El tiempo de exposición es un aspecto importante a considerar en esta investigación, ya que se trata de un factor variable para desencadenar la enfermedad y ésta depende de la naturaleza de las partículas inhaladas, intensidad de la exposición y otros (Segarra-Obiol, 1985).

En general, para las neumoconiosis orgánicas (Hinshaw, 1984) la duración de la exposición es mayor que para las inorgánicas, requiriéndose tiempos de exposición de largos años (10 a 20 años). En algunas neumoconiosis (asbestosis, mineros del carbón, silicosis) cuando la exposición es muy intensa, aun con tiempos de exposición muy breves, pocos meses pueden ser suficientes para que se produzca la enfermedad, aunque sus manifestaciones clínicas sean tardías (Silica-Silicosis and Silicate Disease Committee, 1988). En esta investigación encontramos que el mayor porcentaje (94%) tenían menos de 9 años en la fábrica y el 86,6% desarrollaron la enfermedad.

En relación con los factores individuales, es difícil determinar la influencia que tienen el hábito de fumar, la infección broncopulmonar y otros elementos no relacionados con el medio laboral en la enfermedad y en la incapacidad consiguiente, sin embargo, sabemos que actúan como importantes contribuyentes el hábito tabáquico, días tras día se convierte en un arma más peligrosa en cuanto a funcionalismo cardiopulmonar se refiere (Ubeda - Martínez et al., 1990). Encontramos en esta investigación que el 60% de los obreros estudiados tenían este hábito que agrava la situación y observamos que en este 60% de los obreros una tercera parte presentaba alguna sintomatología.

La aparición de los síntomas son tardíos. Al comienzo, y en general durante largos años, son síntomas muy discretos, particularmente la expectoración, de manera que la tos inicial-mente suele ser escasa y seca (Segarra-Obiol), 1985). Estos síntomas se agravan lenta, pero progresivamente reflejando un deterioro paralelo de la función respiratoria: bronquitis, y en fases más avanzadas: bronquiectasias, y con frecuencia fibrosis masiva y progresiva (Silica-Silicosis and Silicate Disease Committee, 1988). En nuestra muestra, a diferencia de lo reportado en la literatura mundial, aun siendo la sintomatología pobre e inespecífica consistió en tos y dolor torácico (88%), reportando en

la literatura (Dricoll et al., 1991) como primer síntoma la disnea, que en nuestra investigación representó el 12% de los síntomas reportados.

En el 73% de los pacientes el examen clínico fue normal, este hecho coincide con otros trabajos realizados (Begin et al., 1988) en donde reportan examen clínico normal en pacientes afectos o con alteraciones muy discretas. Así, el examen físico suele ser normal, o sólo pone en evidencia unos estertores bronquiales.

En relación con la radiografía de tórax, se ha convertido en un medio especialmente eficaz para indicar la existencia de la enfermedad (Myers, 1988). El diagnóstico de Silicosis requiere de la combinación de una apropiada historia de exposición al Sílice y las características radiológicas que se presentan (Bergin et al., 1986). Radiológicamente, las nodulaciones más frecuentes encontradas en esta investigación han sido las pequeñas redondas tipo <p> (31%) y la profusión 1/1(10%). En general, son las manifestaciones radiológicas las primeras alteraciones que aparecen de la enfermedad, precediendo a las alteraciones funcionales pulmonares y a la sintomatología clínica (Bergin et al., 1986).

En nuestra investigación encontramos una etapa inicial de la enfermedad desde el punto de vista radiológico. Por convención la extensión de Silicosis es evaluada radiológicamente de acuerdo con la ILO (1980) clasificación de radiografías en Neumoconiosis (Bergin et al., 1986). Este sistema fue designado para cambios radiográficos cuantitativos de la Neumoconiosis en una simple manera de reproducción. En la radiografía de tórax en la Silicosis, las opacidades nodulares son el hallazgo predominante (Frasser y Paré, 1982). Si observamos estos resultados, nos damos cuenta del grave problema existente en estas fábricas, donde no hay ningún tipo de protección del individuo para el polvo, el sílice libre que respiran, además de sus dilatadas jornadas de sol a sol; así mismo, vemos que es urgente la puesta en marcha de

medidas de prevención para rebajar estas concentraciones pulvígenas. Es imperativo por tanto que los empresarios y autoridades tomen conciencia de la gravedad del problema, con objeto de conseguir unas condiciones de trabajo que garanticen la salud de este colectivo.

### CONCLUSIONES

1.- De los 15 obreros explorados, el promedio de edad fue de 40 años y el mayor número de trabajadores de la mina (cantera) con una duración a la exposición de 5 a 9 años, y la gran mayoría con hábito tabáquico.

2.-Más de la mitad de los obreros presentaban sintomatología, la cual fue tos con expectoración blanquecina y dolor torácico.

3.- El examen clínico, resultó ser normal en la mayoría de los obreros.

4.-En las radiografías de tórax realizadas en el mayor número de obreros, estaban clasificados como con una Silicosis Simple, siguiendo la clasificación ILO.

### RECONOCIMIENTO

Los autores desean expresar su reconocimiento a la Dra. Mirna Pérez Feo por su asesoría en la realización del presente artículo

### REFERENCIAS

BARNHARTS. 1988. Total Lung Capacity: an Intensive Measure of Impairment in Patients with Asbestosis an chronic Obstructive Pulmonary Disease: Chest 93: 299-302.

BEGIN RM, GASTON OM, ANDRE CM and DEMS BM. 1988. Lung Function in' Silica-exposed workers. Cheat. 94:539-542.

BERGIN C. MULLER NL, VEDAL 5 and CHAN-YEUNG M. 1986. CT in Silicosis: Correlation with plain film and pulmonary function teats. MR. 146: 477-83.

"IV Conferencia Internacional sobre Neumoconiosis". 1971. 'LO. Bucarest.

FRASER RG, PARE JA. 1980. Diagnosis of Diseases of the chest. Philadelphia Saunders.

DRICOLL K, UNDENSCHMIDT R, MAURER JK, PERKINS L an(j HIGGINS 3.1991. Toxicology and Applied Pharmacology 111: 201-219.

HINSHAM MF. 1984 Enfermedades del Tórax. 4ta Edición Interamericana.

KINSELLA M, MULLER N, VEDAL 5, STAPLES C, RAJA T, ABBODD and CHAN-YEUNG. 1990. Emphysema in Silicosis. Am Rev. Respir Dis. 141: 1.497-1.500.

MINETTE A. 1971. Role de l'empoussirage professional dans la production des brachites chroniques des mineurs de charbun inhales particles III 2: 873.

NERMERY B, PALENCIANO L 1975. Alteración de la función ventilatoria y del intercambio de gases en la neumoconiosis simple de los trabajadores del carbón. Arch. Bronconeumol. 11: 85-90.

RIVARD CI, PETITCLERC M, ARMSTRONG B, GILLES CL 1989. Lung Cancer Mortality and Silicosis in Quebec. The Lancet. 85:1.504-1.506.

ROGER K, LARSON MD and MARTIN L, BARMAN MD. 1989. A longitudinal study of pulmonary y function in cotton gin workers in the San Joaquin Valley. Chest 96: 819-822.

SEGARRA-OBIBOL F. 1985. Enfermedades Broncopulmonares de Origen Ocupacional. Editorial Labor S.A. Barcelona - España.

SILICOSIS AND SILICATE DISEASE COMMITEE. 1988. Diseases Associates with exposure to silica an nonfibrous silicate minerales. Arch. Pathol. Lab. Med. 112: 673-720.

UBEDA-MARTINEZ -E, GALINDO M, VALLE MS y MUFOZMATEOS F. 1990. Epidemiología de la Silicosis en la Comarca de El Escorial. Revista Clínica Española 187: 275-279.

### ¡Escriba en MedULA!

MedULA publica artículos originales de investigación, de revisión y de opinión, así como de información general sobre aspectos de interés para el sector salud. La revista, en principio, está dirigida al médico general, aun cuando en cada número se incluyen artículos de interés para los especialistas. Envíenos artículos o información relevante que tenga cabida en MedULA al apartado 870, Mérida.