

# **Estudio sobre silicosis en Palencia<sup>(1)</sup>**

**Por los Doctores: Abllio Burgos, Joaquín Cabezas  
Fernando Aparicio, Jesús Pastor y Gregorio Ozores**

(1) Este trabajo se ha hecho en el *Servicio de Pulmón y Corazón del Hospital Provincial S. Telmo de Palencia*, bajo la dirección del Dr. Abllio Burgos (Médico Jefe del Servicio).

*Los autores agradecen* a todos los Organismos Oficiales relacionados con el tema los datos que les han facilitado; y a la Delegación de Cultura de la Excma. Diputación Provincial de Palencia las facilidades que les ha dado para poder hacer esta publicación.



## **Concepto de silicosis**

De las definiciones que hemos leído sobre silicosis, hacemos nuestra la que propone un ilustre médico palentino, nuestro amigo Silvano Izquierdo Laguna, quien dice: "silicosis es una fibrosis pulmonar determinada por la inhalación prolongada de polvo silíceo".

## **Resumen histórico**

El padre de la Medicina, el griego Hipócrates, en el año 490 antes de Cristo, hablaba de "las dificultades respiratorias de los trabajadores de las minas"; en la época romana, Plinio, decía que los obreros que trabajaban en las excavaciones llevaban habitualmente unas máscaras; durante el Renacimiento, Paracelso, habla de "peste de los mineros", "tisis de los cavadores", "tisis negra", "peste de los picapedreros", etc. Agrícola dijo que "la minería es una profesión peligrosa, ya que los mineros mueren a veces por el aire pestilente que respiran, y sus pulmones se pudren"; dice también que "en los Montes Cárpatos algunas mujeres han tenido hasta siete esposos, pues la mina les ha llevado a la tumba a uno tras otro". En el siglo XVII Cavazini demostró que el polvo de sílice se depositaba en el pulmón; en el siglo XVIII se habla de una enfermedad respiratoria producida por la inhalación de sílice. En el siglo XIX Zenker dio el nombre de neumoconiosis "polvo en los pulmones" a la enfermedad producida por el depósito de polvo silíceo en los pulmones. En el siglo XIX la escuela surafricana (especialmente con Maurogordato) consigue la primera legislación protectora de los

mineros, siendo seguida después por los legisladores de todos los países hasta llegar a los años actuales en los que existe una amplia legislación laboral sobre este tema en la que se refleja las medidas a tomar para tratar de evitar la enfermedad, los reconocimientos que se deben hacer periódicamente a los obreros que trabajan con materiales que tienen riesgo de producir silicosis, de las pensiones a percibir en caso de adquirir la enfermedad, etc., etc. Entre nosotros se han ocupado de este tema principalmente Izquierdo Laguna y Sáinz en Vizcaya; y García Cosío y Pumarino en Asturias a cuyos textos es necesario acudir siempre que se quiere hacer un estudio sobre el particular. Sobre el problema en Palencia, que nosotros sabemos, no hay nada publicado hasta el momento actual.

### **Profesiones que presentan riesgo de adquirir silicosis**

Son todas aquellas en las que se manejan sustancias capaces de desprender sílice, anhídrido silíceo y ácido silícico. Todos estos términos son equivalentes y responden a la misma fórmula química:  $\text{SiO}_2$  (BASELGA-MONTE) que se encuentra en forma natural como constituyente de numerosas rocas de la corteza terrestre en forma cristalina (cuarzo, tridimita y cristobalita) y amorfa (tierra de infusorios) bajo diversas presentaciones minerales. Las actividades laborales con riesgo de adquirir silicosis son agrupadas por Baselga-Monte de la siguiente forma:

#### **I.—Trabajos en la corteza terrestre:**

##### **A.—Industrias extractivas:**

1.—Minas de carbón (hulla y antracita), metálicas (oro, plomo, cinz, mercurio, uranio, antimonio, bismuto) y no metálicas (espató flúor, azufre, pizarras bituminosas, fosfatos...).

2.—Canteras: rocas ornamentales y rocas y tierras industriales.

**B.—Industrias no extractivas, especialmente túneles, carreteras, fortificaciones, cimentaciones, etc.**

#### **II.—Trabajos con materiales procedentes de la corteza terrestre:**

**A.—Talla y labrado de piedras.**

**B.—Molinería de tierras y minerales.**

- C.**—Industrias sidero-metalúrgicas: altos-hornos, siderurgia, industrias con chorro de arena, esmalterías de metales, afilado de herramientas, pulido de superficies...
- D.**—Cerámicas, de loza, gres, porcelana y azulejos.
- E.**—Fabricación de refractarios.
- F.**—Fabricación de abrasivos.
- G.**—Fabricación de vidrio.

En Palencia las profesiones con riesgo silicoso son fundamentalmente las de minería, porque las cerámicas, que también existen en esta provincia, utilizan mezclas con poca sílice y —por tanto— con poco riesgo, son los alfareros, fabricantes de ladrillos y de tejas.

Interesa conocer la situación de las minas de carbón en nuestra provincia, porque, como veremos luego al exponer los casos de silicosis descubiertos en Palencia, la mayor parte de los enfermos proceden de la Zona Norte, precisamente donde están ubicadas las minas de carbón.

Estas minas de carbón y el número de personas que trabajan en ellas son las siguientes:

<b>Nombre de la mina</b>	<b>Localidad</b>	<b>N.º de mineros en interior</b>
Minas de S. Cebrián, S. A.	S. Cebrián de Mudá	119
Antracitas de Velilla, S. A.	Velilla del Río Carrión	268
C.A. Sociedad Minera S. Luis	Guardo	132
Antracitas Valdehaya	Guardo	56
S. Isidro y María, S. L.	Guardo	13
Cántabro Bilbaína, S. A.	Santibáñez de la Peña	103
Antracitas de S. Claudio	Castrejón de la Peña	82
Floreal Llorente (Minapositiv)	Santibáñez de la Peña	70
Felipe Villanueva, S. A.	Dehesa de Montejo	7
Nemesio y José, S.R.C.	Santibáñez de la Peña	16
Hros. José González Tejerina	Redondo-Areños	25
Antracitas Mina Eugenia	S. Salvador de Cantamuda	33
Antracitas del Campo	S. Salvador de Cantamuda	7

A efectos de estudiar la silicosis en la provincia de Palencia debemos hacer también referencia de las Minas de Barruelo (Vallejo, Orbó y Barruelo de Santullán) paralizadas en el año 1971 cuando había en ellas 297 mineros; y las antracitas de Pisuegra y Sanfesa ambas en S. Salvador de Cantamuda, la primera paralizada en 1979 y la segunda sin trabajar en el interior desde hace varios años (el riesgo silicoso le tienen los mineros que trabajan en el interior de la mina, no los que trabajan en el exterior).

En total el número de mineros que trabajan en la actualidad en las minas abiertas en la provincia de Palencia es de 931; en los primeros años de la década de 1970 la cifra era de 1.128; y en la década del 1960, según datos de la Sección de Minas de la Delegación Provincial de Industria y Energía era aproximadamente tres veces mayor. Todos estos datos de mineros trabajando en las minas, se refieren a los que trabajan en el interior de la explotación, no a los que trabajaban en el exterior por no tener interés desde el punto de vista de riesgo de adquisición de la enfermedad, silicosis.

### **Epidemiología de la silicosis; referencia especial a Palencia**

Es muy difícil hacer un estudio epidemiológico-estadístico de la silicosis, y ello por varias razones:

- No es una enfermedad de declaración obligatoria a las autoridades sanitarias.
- Es enfermedad de diagnóstico difícil en las fases precoces.
- La evolución de la enfermedad es lenta, a veces tarda una porción de años en manifestarse; incluso aparece en personas que han abandonado su trabajo, en minas o en otros oficios con riesgo silicoso, muchos años antes de manifestarse la enfermedad.
- Casi los únicos datos fiables son los procedentes de las minas y mucho menos los de las otras profesiones citadas como de riesgo silicoso.
- Las estadísticas que se manejan en España proceden solamente de los pensionistas del Fondo compensador, con incapacidad permanente total y con incapacidad permanente absoluta; pero no cuentan a los silicosos sin incapacidad, es decir, a los que se llamaban "silicosos de primer grado" que no da derecho a

pensión más que cuando van asociadas a una enfermedad intercurrente, pero no a la silicosis por sí misma.

- La silicosis no figura en las estadísticas sanitarias de morbilidad, y los datos que disponemos de morbilidad por silicosis los tenemos que recoger de nuevo del Fondo compensador, que no recoge más que los silicosos con derecho a pensión, según hemos dicho antes.

Con estas salvedades recogemos los datos del Fondo compensador referidas a toda España, con los nuevos casos de silicosis con derecho a pensión durante los años 1962 a 1969; son los siguientes:

1962 ... .. 1.093 casos	1966 ... .. 1.856 casos
1963 ... .. 1.219 casos	1967 ... .. 5.200 casos
1964 ... .. 1.887 casos	1968 ... .. 3.330 casos
1965 ... .. 2.054 casos	1969 ... .. 2.870 casos

Total 1962-69 ... 19.509 nuevos casos de silicosis.

La prevalencia anual de los casos de silicosis referida a 31 de diciembre, para los años 63-69, fue la siguiente:

1963 ... .. 16.545 casos	1966 ... .. 21.778 casos
1964 ... .. 18.282 casos	1967 ... .. 26.631 casos
1965 ... .. 20.135 casos	1968 ... .. 29.859 casos
	1969 ... .. 32.346 casos

Los casos de muerte que se pudieron constatar en los años de referencia fueron los siguientes:

1963 ... .. 55 casos	1966 ... .. 54 casos
1964 ... .. 53 casos	1967 ... .. 53 casos
1965 ... .. 53 casos	1968 ... .. 56 casos
	1969 ... .. 59 casos

El promedio anual de muertes por silicosis que se pudieron constatar en toda España fue de 54.

Para hacer el estudio en Palencia nos hemos servido de tres fuentes:

I.—Las consultas de Pulmón y Corazón del Ambulatorio de la Seguridad Social.

II.—Los datos facilitados por las Mutualidades Laborales.

III.—Las estadísticas del Dispensario de Enfermedades del Tórax de la Administración Institucional de Sanidad Nacional.

IV.—Los ingresos habidos en el Hospital Provincial.

I.—Casos de silicosis diagnosticados en las consultas de Pulmón y Corazón del Ambulatorio de la Seguridad Social. Les hemos clasificado de acuerdo con las Zonas donde se han diagnosticado a estos enfermos (Zona Norte; Zona Sur, Palencia capital y Venta de Baños). Hemos tenido que hacer un repaso minucioso de todas las fichas, pues con frecuencia se repetían las consultas del mismo enfermo en las especialidades. El número de casos diagnosticados ha sido el siguiente:

Año	Zona Norte	Zona Sur	Pal. Venta B.	Total
1973	150	...	9	159
1974	167	...	11	178
1975	146	...	11	157
1976	98	...	8	107
1977	119	1	8	128
1978	152	...	7	159
Total	832	1	55	888

Vemos en estas cifras la desproporción tan enorme de los casos de silicosis diagnosticados en las distintas zonas palentinas; la mayor parte de los enfermos procedían de la Zona Norte, siendo excepcional (solo 1 caso en los 6 años que se ha hecho la revisión) la presencia de silicosos en la zona sur. Este caso, como la mayor parte de los enfermos diagnosticados en Palencia-Venta de Baños son enfermos, o bien procedentes de la Zona Norte, o bien enfermos emigrantes de otras regiones españolas que han venido a esas zonas palentinas a pasar su enfermedad, disfrutar (¿?) de la pensión que les queda por su enfermedad, etc. Queda bien patente que la silicosis en Palencia se da casi exclusivamente en los pueblos mineros de la Zona Norte de la Provincia.

II.—Datos que nos han facilitado en las Mutualidades Laborales de Palencia.



Reconocimientos efectuados por la Comisión Técnica Calificadora de enfermedades profesionales de Palencia, en relación con silicosis, en el período comprendido de enero de 1974 (1.º de Enero) al 31 de Diciembre de 1979:

Año	Reconocidos	Silicosis 1º	Silicosis 2º	Silicosis 3º	Silicosis	Núm. Silicosis
1974	610	72	215	29	9	285
1975	488	40	168	37	4	239
1976	394	25	112	25	2	230
1977	313	20	102	23	0	168
1978	339	20	125	18	1	175
1979	319	8	112	14	0	185
Total	2.463	185	834	146	16	1.282

De todos estos reconocimientos efectuados, es han dado los siguientes grados de invalidez o incapacidad:

- A.—Incapacidad permanente total (lo que corresponde a silicosis de 2.º grado) ... .. 834
- B.—Incapacidad absoluta (lo que corresponde a silicosis de tercer grado y a sílico-tuberculosis) ... .. 162

III.—Los datos del Dispensario de Enfermedades del Tórax (antes llamado Dispensario Antituberculoso) tiene menos valor a efectos epidemiológicos-estadísticos, pues nos hemos dado cuenta que la mayor parte de los enfermos que acudían a las consultas del Dispensario, antes habían estado en las consultas de la Seguridad Social; por éso no les hemos contabilizado, pues de haberlo hecho hubiéramos sumado el número de silicosos de la provincia. Sin embargo, sí tiene valor al enjuiciar la incidencia de silicosos en nuestra provincia, los hallazgos de los exámenes sistemáticos de salud hechos en el Dispensario, con los equipos móviles de fotoseriación, por la capital y por los pueblos de la provincia. Hemos manejado los datos presentados en la ponencia del Simposio de la American College Of Chest Physicians de La Coruña de uno de nosotros (Abilio Burgos). Sobre 83.718 personas vistas por primera vez en Palencia y pueblos de la provincia 218 fueron diagnosticadas de silico-

sis, siendo ésta, la silicosis, la enfermedad respiratoria más frecuentemente diagnosticada (mucho más que la tuberculosis). Casi todos los casos de silicosis diagnosticados fueron en los pueblos de la Zona Norte de la provincia. Hay que hacer la salvedad que estos enfermos ya conocían su enfermedad y acudieron a los exámenes sistemáticos de salud que hacían los equipos móviles para confirmarla o para saber si presentaban algún grado más de incapacidad que la que ya tenían adjudicada. Pero este hecho: ser la silicosis la enfermedad respiratoria más frecuente entre 83.718 personas fotoseleccionadas por primera vez indica la importancia de esta enfermedad en nuestra provincia.

IV.—En el Hospital Provincial de S. Telmo (Servicio de Pulmón y Corazón) durante los años 1973 a 1978 se han asistido en régimen de hospitalización a 79 casos de silicosis y a otros 6 casos de silico-tuberculosis, enfermos que ya habían sido diagnosticados con anterioridad en las consultas del Ambulatorio de la Seguridad Social (todos ellos habían sido ingresados a través de la Seguridad Social) por tanto no les contabilizamos a la hora de hacer la estadística-epidemiológica de silicosis en nuestra provincia; pero nos han servido para hacer un estudio clínico, radiológico, funcional, electrocardiográfico, etc., para precisar la evolución de la enfermedad, la respuesta subjetiva al tratamiento y para conocer directamente las formas de muerte de estos enfermos. A todos ellos les hemos hecho historia clínica y laboral, exámenes radiológicos, pruebas funcionales (espirometría y gasometría arterial principalmente) electrocardiograma y fonocardiograma. A ellos nos vamos a referir cuando comentemos la clínica, el diagnóstico y la evolución de la silicosis.

### **Resumen patogénico y de anatomía patológica.**

Solamente citaremos las teorías patogénicas más frecuentemente utilizadas para explicar el mecanismo desencadenante de la enfermedad, son las denominadas teoría de la solubilidad, la inmunológica y la de la reacción de superficie. Nos parece mejor, especialmente teniendo en cuenta el público que va a leer esta revista, detenernos en la exposición de HINSHAW y GARLAND por su sencillez y fácil comprensión; es lo que hacemos a continuación: La sílice es la única sustancia capaz de producir silicosis, aunque otras sustan-

cias pueden originar cuadros patológicos semejantes. La sílice solo provoca la enfermedad cuando se inhala en partículas menores de 10 micras, siendo más nocivas las menores de 5 micras, llamadas de "tamaño respirable". Para producir silicosis es necesario que abunden en el aire las partículas de "tamaño respirable". Se calcula que cada pie cúbico de aire debe contener de 5 a 10 millones de partículas menores de 10 micras con un porcentaje del 25 al 50 % de sílice libre para que la atmósfera sea peligrosa para los trabajadores. Además es menester que el operario labore en dicha atmósfera durante varios años (no menos de 10 por lo general) para que aparezca la silicosis. Es excepcional (pero se da algún caso) de que un obrero que ha trabajado en ambiente de riesgo silíceo durante uno o dos años adquiera la silicosis; cuando ésto se produce se debe a que la concentración de sílice respirable es muy elevada.

Las partículas de polvo inspiradas penetran en los pequeños bronquios y llegan hasta los alvéolos pulmonares, bien directamente (bronquio-alvéolo) bien a través de la linfa. El esputo de los silicosos contiene las llamadas "células de polvo". La sílice depositada es tóxica; donde quiera que se alojen las partículas se produce una transformación del retículo del tejido linfoide en fibroblastos que suponen como una reacción defensiva, con formación de tejido fibroso abundante alrededor de los vasos linfáticos. Parece que este intento de detener los efectos nocivos de la sílice resulta ineficaz, ya que varios años después de acumulado el material dañino, continúa formándose tejido fibroso. Con estas reacciones se produce un bloqueo linfático que dificulta la eliminación de las sustancias extrañas de sílice y hace que el pulmón silicoso sea más susceptible a las infecciones sobreañadidas, incluso a la tuberculosis.

El pulmón del silicoso aparece, a la vista anatomopatológica, duro, pesado, insuflado; la pleura está frecuentemente engrosada, con adherencias laxas o fuertes y extensas de paquipleuritis. La superficie del pulmón aparece sembrada de nódulos pigmentados, palpables, duros, resistentes y arenosos al corte. A la sección, los pulmones muestran numerosos de estos nódulos, pequeños y grandes, que se proyectan sobre la superficie del corte. La víscera es negro-grisácea. Los nódulos mayores pueden mostrar una cavidad central que se ha atribuído a la infección tuberculosa sobreañadida, a necrosis isquémica o a la acción tóxica de altas concentraciones de sílice.

Microscópicamente hay que distinguir las lesiones específicas de la silicosis y las de acompañamiento. Las lesiones específicas son el nódulo silicótico y la fibrosis masiva. El nódulo silicótico es una estructura avascular, de un tamaño aproximado de uno a seis milímetros; está constituido por un núcleo central, denso, de tejido conjuntivo hialino, rodeado de una materia caseosa, y envuelto por una cubierta periférica de tejido conjuntivo fibroso. La fibrosis masiva se caracteriza por su extremada dureza y su variedad lesional: tejido fibroso, nódulos fibrohialinos y fibrocaseosos, territorios neumónicos, zonas caseosas y atelectasias. Las lesiones de acompañamiento son: enfisema difuso y ampolloso, alteraciones bronquiales (bronquitis, bronquiectasias) vasculares, pleurales y ganglionares con calcificaciones periféricas; con bastante frecuencia, aparecen asociadas lesiones tuberculosas (en los últimos años, menos que antes) lo que constituye la denominada silico-tuberculosis.

La fusión de nódulos silicóticos, forma una especie de conglomerados, distribuidos caprichosamente por la superficie pulmonar, llenando a veces un segmento e incluso uno o varios lóbulos pulmonares, formando auténticas tumoraciones silicosas.

Se ha observado que la silicosis progresa después de suspendida la exposición al contagio (tendremos ocasión de ver algunos casos demostrativos en los ejemplos que presentamos más adelante), lo cual tiene un interés grande (lo decimos ya desde ahora) de cara a la necesidad de seguir practicando reconocimientos periódicos a estos enfermos, para continuar valorando las magnitudes sucesivas de las lesiones, y, por ende, de la incapacidad provocada por la enfermedad. De ordinario las lesiones mínimas de silicosis no llegan a los casos avanzados si cesa la exposición, por eso la conveniente oportunidad de los reconocimientos sistemáticos a todos los obreros que trabajan en las minas y en todos los oficios o profesiones que cuentan con riesgo silicoso, según hemos señalado antes.

Ahora bien, no todos los trabajadores que laboran en ambientes de riesgo silicoso enferman de silicosis; ni siquiera enferman por igual unos trabajadores que otros, aún los que trabajan en ambientes idénticos, unos al lado de los otros. Esto evidencia la existencia de factores individuales de protección en unas personas, y de predisposición a la enfermedad para otras personas. Estos factores predisponentes —propios de cada persona— unas veces es-

tán relacionados con el estado de las **vías respiratorias** **atlas** (enferman más fácilmente de silicosis las personas que tienen alteraciones nasales y, por ello, precisan de respirar por la boca); otras veces están relacionados con la **edad** (la silicosis suele ser más frecuente en personas de edad madura que en los jóvenes); otras veces se relaciona porque el trabajador sufre **otras enfermedades**: afecciones bronquiales, lesiones cardíacas y circulatorias, etc. Sobre la **tuberculosis** hay opiniones de lo más dispares, desde los que opinan que no tienen entre sí influencia alguna la silicosis y la tuberculosis, hasta los que, como Policar, opinan que la silicosis solo puede desarrollarse en los portadores de lesiones tuberculosas pulmonares, lo cual no parece muy convincente, pues las lesiones iniciales son distintas en ambas enfermedades: el nódulo silicótico es de naturaleza fibrosa-cirrótica desde su iniciación, mientras que la lesión tuberculosa es siempre inflamatoria. Por otra parte la experiencia demuestra que existen muchos casos de silicosos sin tuberculosis, en la actualidad la mayor parte de ellos.

Finalmente, se ha hablado de otros factores predisponentes: de **raza** (más frecuentemente en la raza negra), de **familia**, **personales**, etc. Jarvi afirma que la constitución linfática es más predisponente para la silicosis que cualquier otra; e Ickert encuentra mayores cifras de silicosis entre los trabajadores expuestos con hábito leptosomático que entre los pícnicos; pero no hay nada claro y convincente sobre este particular.

### **Manifestaciones clínicas**

Digamos que, al menos en los comienzos y a veces hasta en estadios moderadamente avanzados, los enfermos pueden no tener molestias subjetivas, de ahí, una vez más, el interés de los reconocimientos radiológicos sistemáticos a toda la población laboral expuesta al polvo silicótico. Uno de nosotros (Burgos) ha hecho varias veces reconocimientos a los mineros de las minas de Barruelo, llevando el equipo de fotoseriación a los mismos pozos de trabajo. Hay silicosos que disfrutan de una aparente buena salud, incluso tienen la misma capacidad de trabajo que los no silicosos y alcanzan una larga vida sin molestias.

Los síntomas dominantes de la enfermedad son la tos, la expectoración y la disnea, síntomas no específicos de la silicosis, sino que son comunes a muchas enfermedades respiratorias.

La **tos**, en ocasiones escasa y por regla general no muy molesta. La **expectoración** suele ser escasa, especialmente en los períodos iniciales, es mucosa al principio y después se hace mucopurulenta. En los enfermos que hemos tratado en el Hospital Provincial de Palencia (mineros en su totalidad de la Zona Norte de la provincia) los esputos suelen tener un esputo grisáceo o negro (es esputo de polvo del carbón, dicen los enfermos). Si aparece un episodio intercurrente —de tipo bronquial generalmente— la expectoración suele ser copiosa. En la fase final la tos es impresionante.

La **disnea** es el síntoma más frecuentemente encontrado; al principio suele ser disnea de grandes esfuerzos, pero se hace progresiva, llegando a ser una disnea de reposo, continua, impresionante y difícilmente corregible con la medicación a que sometemos a los enfermos (se trata de disnea por falta de superficie útil en los campos pulmonares; y, por tanto, no sustituible ni reparable).

Al progresar la destrucción del parénquima pulmonar funcional, se desarrolla una **hipertensión arterial en el territorio de la pulmonar** que aboca a lo que llamamos **cor pulmonale** con insuficiencia cardíaca derecha. Entonces aparecen edemas maleolares que se hacen progresivamente ascendentes por piernas, muslos, etc.; a veces hay ascitis, hígado grande y a veces doloroso; cianosis (color azulado de la piel y mucosas), etc., etc.

El enfermo siente **astenia** mas o menos intensa, en ocasiones muy manifiesta (el enfermo no puede estar más que en la cama, sentado); aparecen **dedos en forma de palillo de tambor** por la osteopatía hipertrófica néumica de Pierre Marie.

Los enfermos permanecen hospitalizados mucho tiempo, se les consigue recuperar, pero recaen pronto y vuelven a ingresar una y otra vez hasta que llega el **éxito letalis**.

En ocasiones, sobre todo cuando se han sobreañadido procesos infecciones tráqueobronquiales (relativamente frecuentes en estos enfermos, especialmente en los estadios avanzados) se presenta **fiebre, sudoraciones profusas** que empapan las ropas, **pérdida de peso, desarreglos digestivos**, etc. Las **hemoptisis**, aunque no han estado ausentes, son poco frecuentes en nuestra experiencia hospitalaria con silicosos.

## Examen físico

Nosotros le seguimos considerando de gran valor, a pesar de los avances de la técnica, nosotros continuamos explorando a todos nuestros enfermos —por supuesto también a los silicosos— con los métodos tradicionales de exploración, sin abandonar las técnicas especializadas.

En las fases iniciales de la enfermedad la exploración física suele ser negativa; es decir no se encuentran signos físicos; pero en los enfermos que nos llegan al Hospital los signos físicos son floridos:

Hay **tórax enfisematoso o toneliforme**; las **escursiones respiratorias** están disminuidas; hay **polipnea**; a veces hay **retracciones torácicas**; las **vibraciones vocales** están disminuidos; la percusión refleja una **hipersonoridad**, reducción de las matideces cardíaca y hepática a la auscultación hay **disminución del murmullo vesicular**, con frecuencia **expiración prolongada** y algunos **ruidos adventicios** de patología bronquial: sibilancias, respiración ruda, a veces estertores húmedos de pequeñas burbujas, etc.

Cuando progresa la enfermedad los signos físicos son muy ricos y se muestra el cuadro del **enfisema pulmonar con fibrosis**; las grandes condensaciones silicosas pueden dar **ruido mate** a la percusión que contrasta con la hipersonoridad enfisematosa del resto de los campos pulmonares.

Si existen, aparecen los signos de la hipertensión arterial en el territorio de la pulmonar, **cor pulmonale**; los edemas; el refuerzo del segundo tono cardíaco a la auscultación, etc.

## Radiología

Es el método de exploración decisivo en el diagnóstico. La silicosis es extraordinariamente rica en signos radiológicos, desde las primeras fases de la enfermedad. Aunque todas las técnicas de exploración radiológica son de utilidad y tienen aplicación en la silicosis, nosotros en el Servicio de Pulmón y Corazón del Hospital Provincial solo hemos utilizado la radiografía y, en ocasiones, la tomografía.

En la lectura radiológica de las imágenes de silicosis nosotros hemos seguido la clasificación del departamento de salud pública

de los Estados Unidos, que es una modificación de la clasificación hecha por la Organización Internacional del Trabajo; Adjuntamos una fotocopia tomada de Jacobson, Felson, Pendergrass y Lainhart.

Hacemos cuatro apartados (Fig. 1); A.—Sospecha de silicosis; B.—Pequeñas condensaciones; C.—Grandes condensaciones; D.—Imágenes sobreañadidas.

### A.—Sospecha de silicosis

Son las imágenes en forma de retículo o reticulares; en forma de malla o retículo-nodulares; formadas de la siguiente forma —según García Cosío—: el primer estadio es lineal y comenzaría por un refuerzo del dibujo pulmonar, que posteriormente se hace reticular; así se formaría, por la fibrosis, un fino retículo, generalizado, de mallas finas; después se apreciaría un aumento de los nudos de la red de la malla, que si continúa aumentando se pasaría a los estadios de silicosis auténtica o granulosa.

Ejemplo de “sospecha de silicosis” (Radiografía 1) (siempre que se habla de silicosis, hay que partir de la base que la persona sometida a nuestro estudio clínico-médico, ha trabajado en un ambiente de riesgo silicótico). Se trata de un enfermo visto en el Hospital Provincial de Palencia el 12-6-72, había trabajado en una mina de carbón del Norte de la Provincia. Tiene una sintomatología vaga: de tos, expectoración escasa, ruidos bronquiales, etc., propios de cualquier proceso bronquial. En la radiografía que se le obtuvo, se aprecia un aumento de la trama pulmonar normal, y algunos **nudos**, especialmente en las bases de ambos pulmones.

### B.—Las pequeñas condensaciones

Se designan con los símbolos p.q.r.; y, entre nosotros, las designamos con las letras: **p.m.n.** por la facilidad de recordar lo que cada letra significa, según veremos enseguida.

Las opacidades designadas con la letra **p**, agrupan las formaciones granulares, de aspecto **puntiforme** (de ahí la letra p, comienzo de la palabra puntiforme), parecidas a puntos de alfiler, y cuyo diámetro puede alcanzar como máximo 1,5 milímetros.

Las opacidades designadas con la letra **m** (letra q en las clasificaciones inglesas) corresponden a opacidades miliares (como gra-



nos de mijo) o micronodulares, de un diámetro comprendido entre los 1,5 a los 3 milímetros; **m** es la primera letra de la palabra **millar**. Las opacidades designadas entre nosotros con la letra **n** (letra **r** de las clasificaciones norteamericanas e inglesa) agrupan aquellas imágenes de aspecto de **nódulo** (y **n** es la primera letra de la palabra **nódulo**), cuyo diámetro oscila entre los 3 y los 10 milímetros. Según el número y la profusión de estas imágenes de pequeña condensación, se distinguen 3 categorías de silicosis, desde el punto de vista radiológico, designadas con los números romanos 1, 2, 3. La **categoría 1** agrupa aquellas radiografías en las que las pequeñas opacidades se extienden, como mínimo, por dos espacios interostales anteriores de un campo pulmonar, y, como máximo, por un tercio de los dos campos pulmonares. La **categoría 2** corresponde a las opacidades más numerosas que las precedentes y diseminadas sobre una gran parte de los pulmones de forma difusa, sin alcanzar la extensión de la **categoría 3** que comprende las pequeñas opacidades numerosas y profusas diseminadas por todos o casi todos los campos pulmonares.

Ejemplos de pequeñas opacidades: Radiografía 2, es la radiografía de un silicoso visto en 1972 con imágenes puntiformes distribuidas por la base de pulmón derecho, ocupando aproximadamente dos espacios intercostales se le puede denominar como 1p=categoría 1p). La Radiografía 3 es una radiografía de un silicoso que presenta imágenes puntiformes y algunas maculosas y nodulares, que están diseminadas por ambos campos pulmonares (sería la categoría 3p; fundamentalmente y añadiendo mn, por tanto 3p-mn). La Radiografía 4 es la imagen radiográfica de un enfermo visto el mes de marzo de 1980 en el Hospital que presenta una serie de imágenes de pequeña condensación diseminadas de forma profusa y difusa por la totalidad de ambos campos pulmonares; las imágenes son confluentes en muchos sitios y en algunas zonas asemejan una especie de "copos de nieve". La Radiografía 5 es la imagen radiográfica de otro enfermo visto en el Hospital (como todos los presentados) parecida a la anterior en la morfología y distribución de las pequeñas condensaciones, pues están totalmente llenos ambos campos pulmonares; se trata en este caso de imágenes miliares y nodulares, pocas puntiformes.

Estamos viendo como estas imágenes de pequeña condensación se agrupan unas con otras; las puntiformes se agrupan para for-

mar imágenes miliares, las miliares se agrupan para producir imágenes nodulares. En la Radiografía 6 vemos más manifiesta esta tendencia al acoplamiento y como —también— por la agrupación de las imágenes nodulares se constituyen otras imágenes mayores que llamamos grandes condensaciones silicosas. Esto mismo se hace quizás mas manifiesto en la Radiografía 7 que corresponde a la radiografía de un enfermo que tiene invadidos ambos campos pulmonares inferiores y parte de los campos medios; y en la cual, en la parte baja de pulmón derecho, contactando casi con la sombra de corazón se aprecia una imagen de condensación grande de unos 6 centímetros de alta por unos 4 centímetros de ancha; y con la presentación de estas dos radiografías entramos en la descripción del apartado siguiente:

### **C.—Grandes condensaciones silicosas**

Se dividen en tres categorías conocidas con los nombres de las letras A, B, C.

**Categoría A.**—Se designan con esta letra las opacidades que tienen uno a cinco centímetros de diámetro, o, cuando existen varias opacidades superiores a un centímetro de diámetro, siempre que la suma de todos sus diámetros no supere los 50 milímetros.

**Categoría B.**—Agrupa las radiografías en las cuales existen una o varias opacidades más grandes o más numerosas que las que se representan por la letra A, de tal forma que la suma de todas las superficies de esas condensaciones no sobrepase la mitad de un campo pulmonar, según la mayor parte de los autores, o no sea superior al tercio de un campo pulmonar, según otros (Blajot).

**Categoría C.**—Finalmente agrupa las mismas condensaciones de las categorías anteriores, pero ocupando una superficie pulmonar superior a la mitad de un campo pulmonar o superior a un tercio de uno de los campos pulmonares.

Al lado de la categoría A se pueden colocar las letras p, m, n, para designar el fondo puntiforme, el miliar, o el nodular de la radiografía, así: Ap, Am ó An.

Las grandes condensaciones silicosas, son imágenes oscuras, de contornos precisos o irregulares, algunas de forma redondeada,

están distribuidas caprichosamente por los campos pulmonares, con frecuencia al lado de las grandes condensaciones (como hemos visto antes y tendremos ocasión de ver en otras radiografías que presentamos) se aprecian pequeñas condensaciones: puntiformes, miliares o nodulares, incluso —a veces— se ven junto a las grandes condensaciones la imagen en nevada, caída de la nieve, remolinos o copos de nieve que señalan los autores franceses.

Tales imágenes de grandes condensaciones a veces son homogéneas, macizas, llenas; parecen imágenes tumorales; pero otras veces, dentro de esas grandes condensaciones, dentro de esos grandes conglomerados, aparecen imágenes cavitarias, que traducen las destrucciones pulmonares. Cuando ésto ocurre, frecuentemente, está asociada una enfermedad infecciosa intercurrente; antes, la tuberculosis que acompañaba con tanta asiduidad a la silicosis; ahora cualquiera de los procesos que pueden ocasionar una supuración pulmonar, un proceso infeccioso de la naturaleza que sea a condición de que sea de evolución lenta, tórpida y crónica.

Veamos algunos ejemplos de grandes condensaciones pulmonares de naturaleza silicosa: Empezamos por presentar dos radiografías del mismo enfermo, obtenidas con nueve años de intervalo, la primera (Radiografía 8) en 1969, la segunda (Radiografía 9) en 1978. Se ve en ellas la marcha progresiva de esta enfermedad, como se pasa de una pequeñas condensaciones bilaterales (Radiografía 8) a unas grandes condensaciones (Radiografía 9) que ocupan gran parte de los dos pulmones. Por agrupación de imágenes puntiformes se forman imágenes miliares, por la agrupación de éstas se forman nódulos, la agrupación de nódulos origina grandes condensaciones del tipo A, la agrupación de éstas originan las grandes condensaciones de la categoría B, y finalmente la sumación de grandes condensaciones de diversas categorías constituyen la categoría C. Vemos en la Radiografía 9 como junto a las grandes condensaciones existen otras pequeñas, en copos de nieve, perfectamente visibles en la parte inferior de la gran condensación del campo superior derecho.

Esto mismo se observa en las radiografías 10 y 11 correspondientes al mismo enfermo, obtenidas con solo cinco meses y medio de diferencia, una en Agosto de 1979 (el día 20) otra en febrero de 1980 (el día 7); se ve la progresión de las imágenes por el aumento de tamaño de las sombras en la Radiografía 11 en relación con las sombras aparecidas en la Radiografía 10. En estas radiografías se

aprecian también imágenes ampollosas en las bases de ambos pulmones, junto a diafragma y fibrosis pleurales; de las cuales hablaremos más adelante.

Las fotografías que presentamos con las firmas Radiografías 12 y 13 corresponden al mismo enfermo, fueron obtenidas el mismo día, el 7-II-1975; la Radiografía 12 corresponde a una placa radiográfica (grandes condensaciones bilaterales, categoría C, con algunos espacios claros intermedios especialmente en la condensación de pulmón derecho; adherencias pleurales especialmente a nivel del seno costofrénico derecho); la figura de la Radiografía 13 corresponde al plano tomográfico 8, es decir, obtenido a 8 centímetros de la pared posterior del tórax; se ven con mucha mejor nitidez las imágenes que se apreciaban en la radiografía, y nos damos cuenta de que son más extensas de lo que aparentan en la placa radiográfica; se ve la imagen de la tráquea (también se veía en la radiografía) de forma nítida y un corte del árbol bronquial que aparece deformado. Volvemos a encontrar en las bases de ambos pulmones las imágenes ampollosas que ya hemos visto antes.

En las Radiografías 14 y 15 presentamos unas imágenes curiosas de una asociación sílico-tuberculosa. El pulmón derecho y la parte inferior de pulmón izquierdo están llenos de formaciones "en copos de nieve" mejor visibles en las tomografías (la radiografía se le obtuvo al enfermo el día 28-12-76 y las tomografías el día 29-12-76; de éstas últimas se presenta el plano tomográfico 8). En la parte superior de pulmón izquierdo se aprecia una gran cavidad, casi siderante, de bordes bastante regulares. En la tomografía se ve también el árbol tráqueobronquial hasta más lejos del pedicular común en el bronquio derecho y más allá de la bifurcación del bronquio izquierdo. Se aprecian también formaciones ganlionares.

En las Radiografías 16 y 17 correspondientes al mismo enfermo, la primera placa radiográfica, la segunda corte tomográfico a 6 centímetros de pared posterior, se aprecian grandes condensaciones bilaterales (categoría C); aparece aquí un curioso pinzamiento de diafragma derecho, más visible en la tomografía.

En la Radiografía 18 aparece una gran condensación homogénea de campo superior izquierdo, y el pulmón derecho aparece completamente invadido de pequeñas condensaciones, de distintas categorías.

#### D.—Otras Imágenes

Al lado de la silicosis y producidas por ella, aparecen en los pulmones otra serie de imágenes que traducen complicaciones surgidas en la enfermedad silicosa. Citaremos, entre otras, **las ampollas de enfisema** que son unos espacios de tipo quístico, de contenido aéreo, intrapulmonares cuyo diámetro oscila entre 1 ó 2 centímetros y el volumen de todo un hemitórax, pueden ser únicas o múltiples, las paredes muy finas que las hace a veces imperceptibles aún en los planos tomográficos (se aprecian solo en las piezas de necropsia). Aunque ya hemos presentado algunas imágenes ampollas (enfisema ampolloso o bulloso) en algunas de las radiografías anteriores (Radiografías 11, 12, 13, especialmente) presentamos aquí en la Radiografía 19, una amplia gama de estas imágenes distribuidas especialmente en ambas bases pulmonares, junto a los diafragmas, algunas de ellas voluminosas, otras producen retracción y pinzamiento del hemidiafragma correspondiente —tanto en el lado derecho, como en el izquierdo—. **El enfisema difuso** aparece con frecuencia, acompañando a la silicosis, suele ser compensador, como ocurre en todas las fibrosis pulmonares; se observa sobre todo en las bases de los pulmones que son hiperclaras, con escasa trama y con diafragmas descendidos; también se observa alrededor de las masas tumorales silicosas; cuando aparece el enfisema, los espacios intercostales son anchos y los precordiales y retrocardiacos claros. Imágenes de enfisema se aprecian en varias de las radiografías que hemos presentado, señalemos la Radiografía 16. **Lesiones pleurales**, se manifiestan especialmente a nivel del diafragma, apareciendo la cúpula diafragmática irregular (pierde su contorno regular y uniforme), festoneada, en forma de tiendas de campaña, con oclusión del seno o de los senos costo-diafragmáticos, líneas de paquipleuritis marginal costal, casquetes apicales... Típicas imágenes pleurales se aprecian en las Radiografías 16, 17 que hemos presentado antes, y en la Radiografía 22 que presentamos a continuación. También aparecen algunas veces imágenes de **neumotórax espontáneo** producidos por la perforación de una bulla de enfisema; de estos neumotórax espontáneos por silicosis llevamos unos casos al Congreso de la SEPAR de Málaga hace unos años. **Las adenopatías** son frecuentes en la silicosis, y aparecen en dos momentos: en la fase precoz y en los estadios avan-

zados; estas últimas son adenopatías esféricas, de forma oval, con calcificación en forma de anillo periférica, en contraste con su centro claro, son las adenopatías en "cáscara de huevo" (Blajot). Las **alteraciones bronquiales** son constantes en los silicosos, unas veces son irritativas y otras veces son retráctiles. La **caverna silicótica** suele ser anfractuosa, irregular, se produce por la expulsión del contenido; tienen la particularidad de que son asépticas (presentamos unos ejemplos en la Radiografía 23).

**Las alteraciones circulatorias** más frecuentes son las típicas del cor pulmonale por hipertensión arterial en el territorio de la pulmonar. En la Radiografía 20 presentamos una cardiomegalia (corazón grande) y unas vesículas de enfisema; en la Radiografía 21 presentamos una gran cardiomegalia en un silicoso que falleció.

En la clasificación de Jacobson que presentamos en las páginas anteriores aparecen varios signos convencionales que se unen a las letras y a los números referidos en la radiología de la silicosis que hemos expuesto, y que corresponden a anomalías, complicaciones y enfermedades asociadas. Tales son: **ax** que significa sospecha de fusión de pequeñas opacidades pneumoconióticas; **ca** para indicar la sospecha de cáncer de pulmón; **co** anomalías del contorno cardiaco; **Cp**, cor pulmonale; **cv**, cavidad o caverna; **dl**, distorsión o desplazamiento significativo de los órganos intratorácicos; **em**, enfisema; **es**, calcificación de los ganglios linfáticos; **hi**, engrosamiento hilar; **pl**, anomalías pleurales; **tb**, imágenes sospechosas de tuberculosis, etc., etc.

### **Exploración funcional**

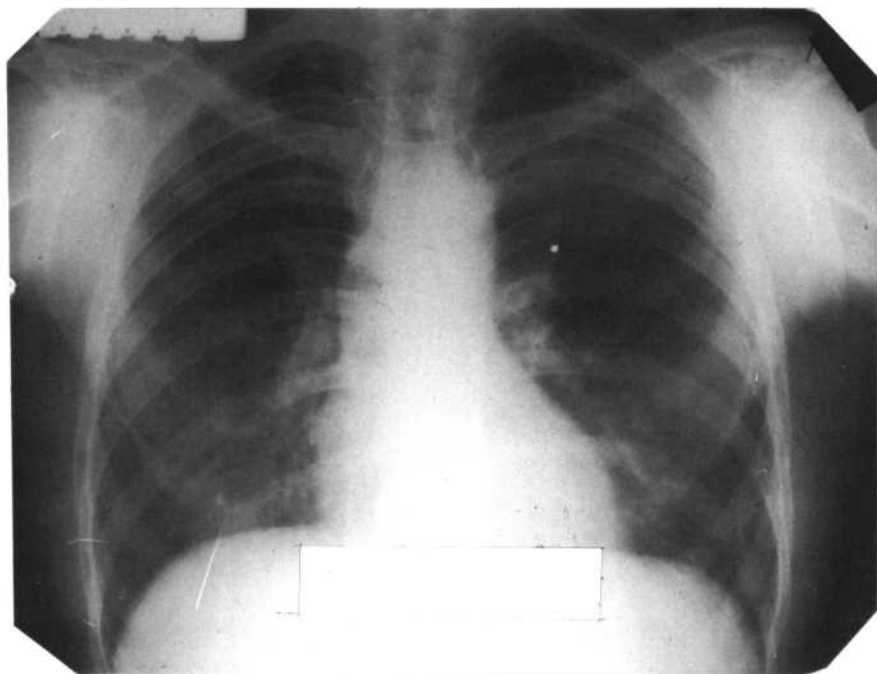
Para nosotros tiene una importancia extraordinaria a la hora de enjuiciar el estado de nuestros enfermos de silicosis, tanto en cuanto a su capacidad ventilatoria con vistas al tratamiento, como en cuanto a la determinación de la capacidad laboral y diagnóstico del grado de silicosis que presentan. El camino que seguimos con los enfermos de silicosis es el mismo al que seguimos con todos los enfermos de aparato respiratorio —especialmente los crónicos— que llegan al servicio de pulmón y corazón del Hospital Provincial; es decir, a todos les hacemos una espirometría y —cuando teníamos aparato para determinación de gases en sangre— hacíamos también una gasometría arterial.

## **Estudio sobre silicosis en Palencia**

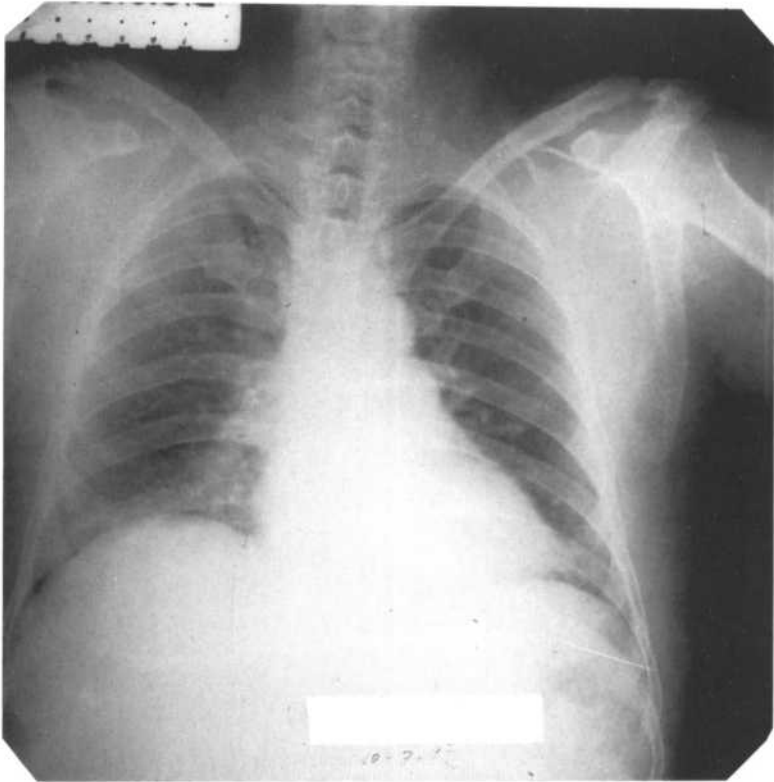
### **RADIOGRAFIAS y FIGURAS**



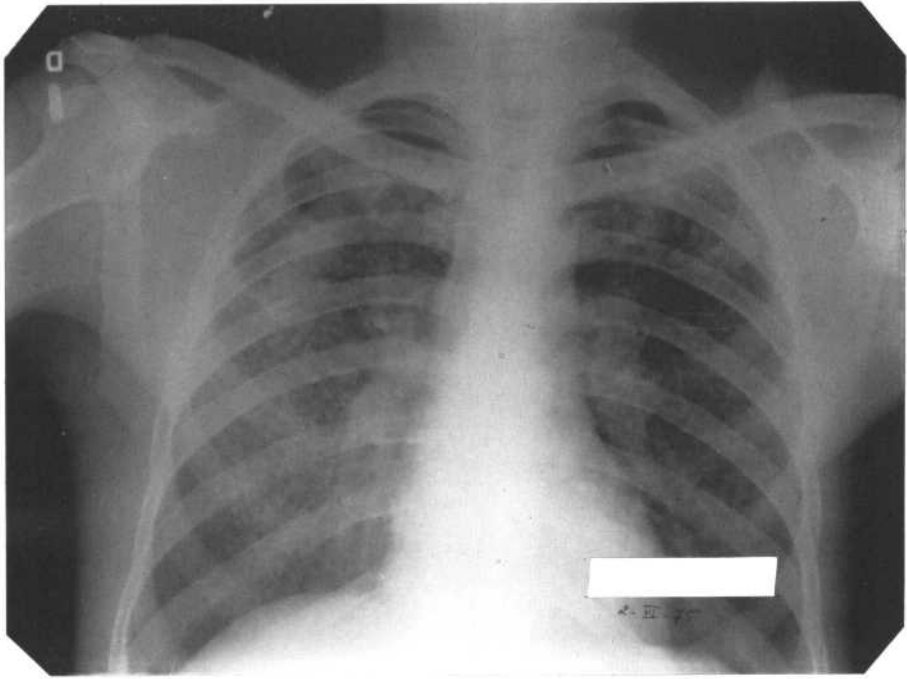




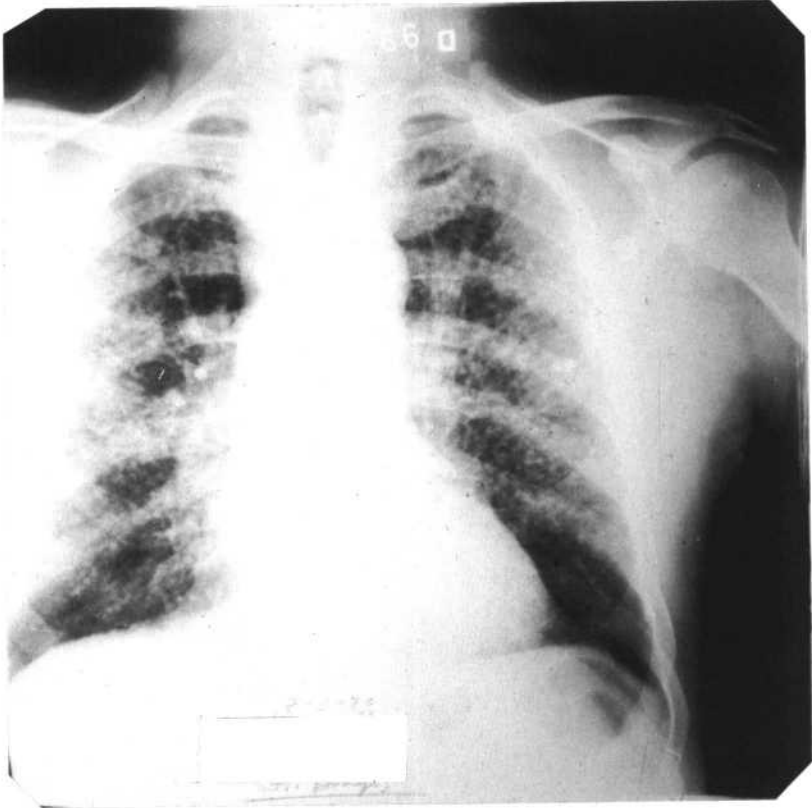
Radiografía 1.—Imágenes de "sospecha de silicosis". Se encuentra aumento de la trama pulmonar y algunos "nudos", especialmente en las bases pulmonares.



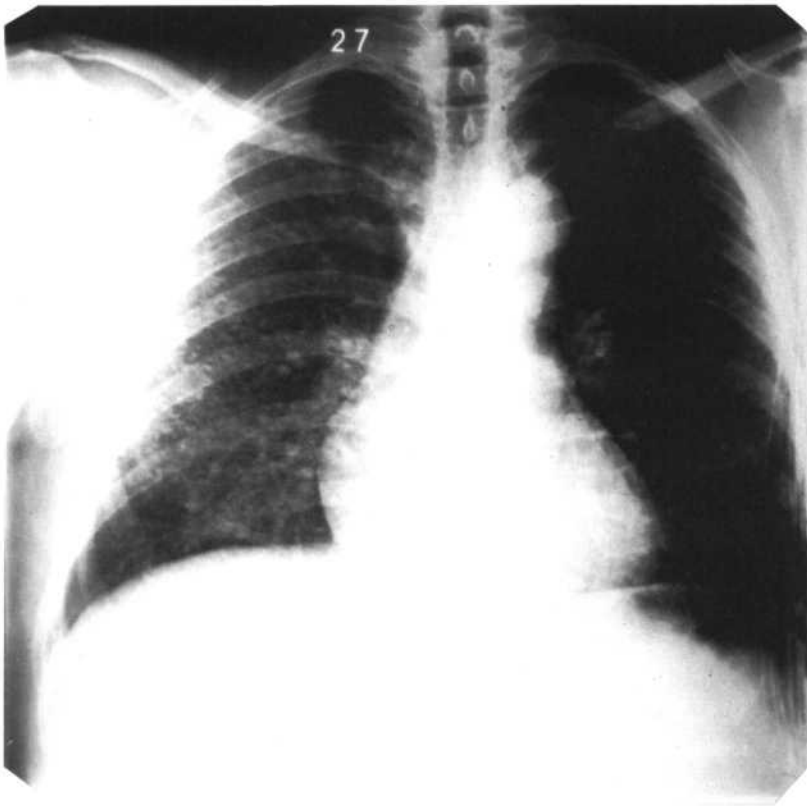
Radiografía 2.—Imágenes puntiformes especialmente distribuídas por la base de pulmón derecho.



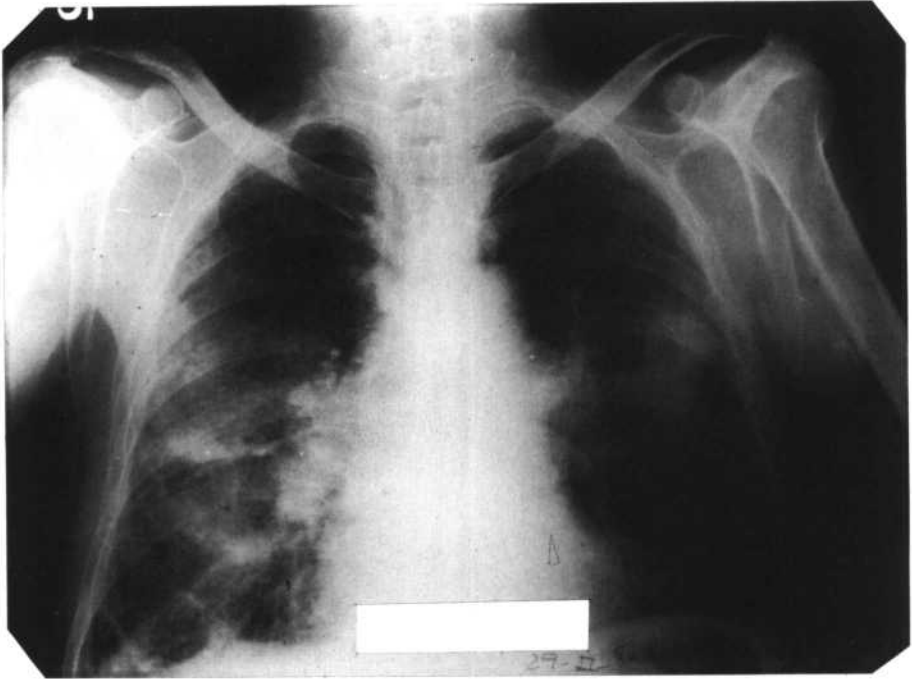
Radiografía 3.—Imágenes puntiformes y algunas maculosas y nodulares.



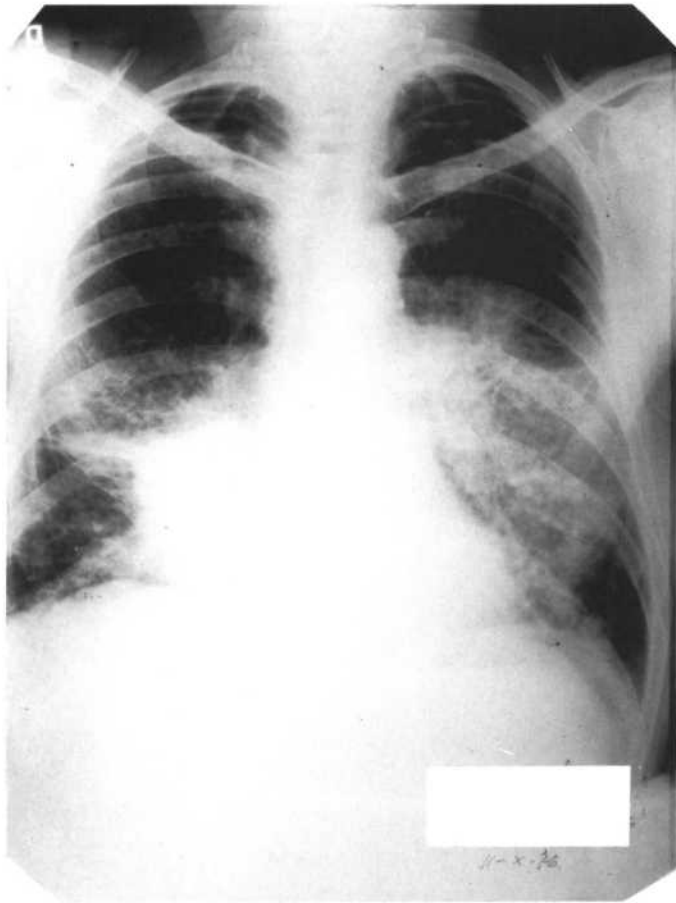
Radiografía 4.—Pequeñas condensaciones silicosas distribuidas de forma difusa y profusa: "copos de nieve".



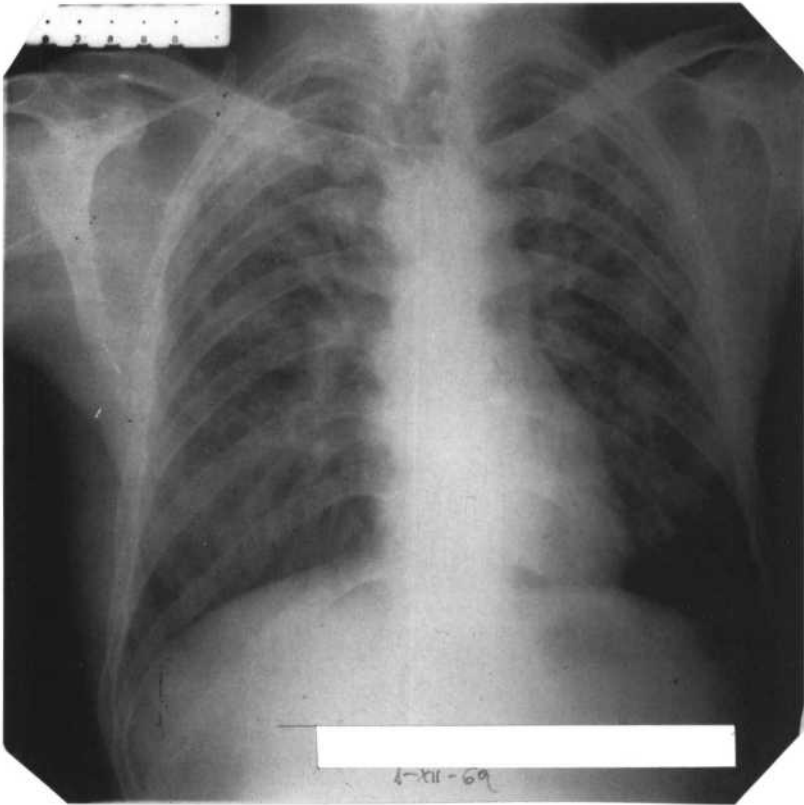
Radiografía 5.—Pequeñas condensaciones que llenan totalmente los campos pulmonares; se trata fundamentalmente de imágenes miliars y nodulares, hay pocas puntiformes.



Radiografía 6.—Tendencia al acoplamiento de las condensaciones pequeñas. Se ve también como por la agrupación de imágenes nodulares se constituyen otras condensaciones mayores que llamamos "grandes condensaciones silicosas".

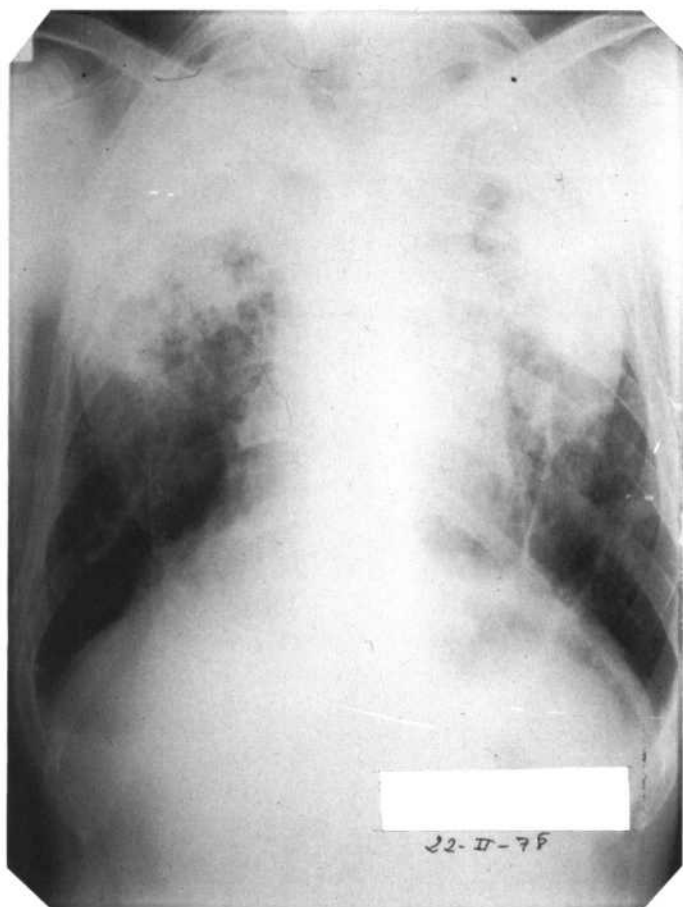


Radiografía 7.—Acoplamiento mas manifiesto todavía que en la figura anterior. Invasión de ambos campos pulmonares inferiores y parte de los campos medios. En la parte baja de pulmón derecho, contactando casi con la sombra de corazón, se aprecia una imagen de gran condensación silicosa.

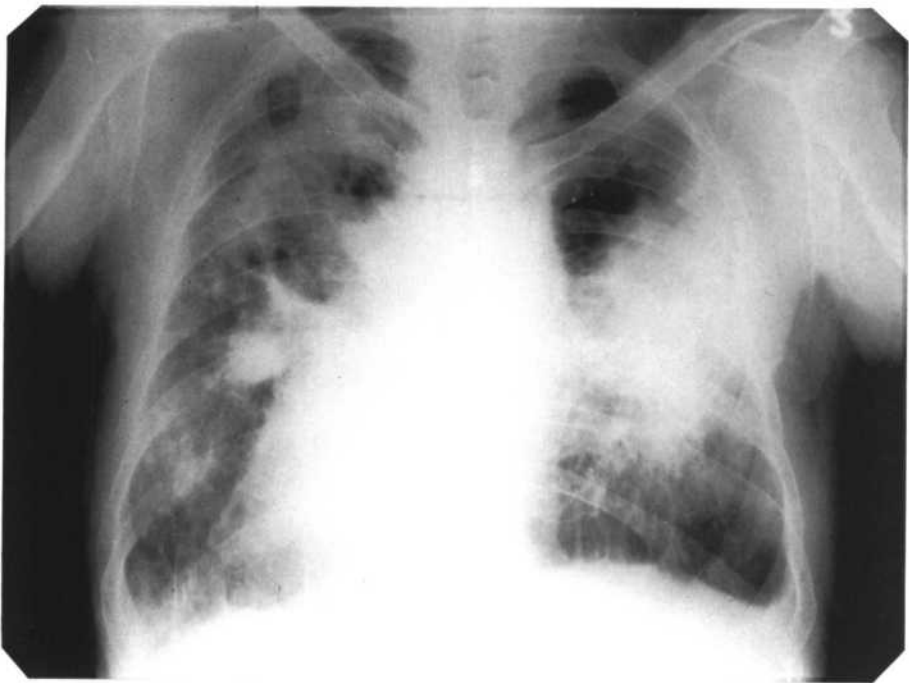


Radiografía 8.—Esta placa radiográfica y la siguiente se presentan para demostrar la evolución de la silicosis. Fue obtenida en 1969 y en ella se aprecia pequeñas condensaciones.

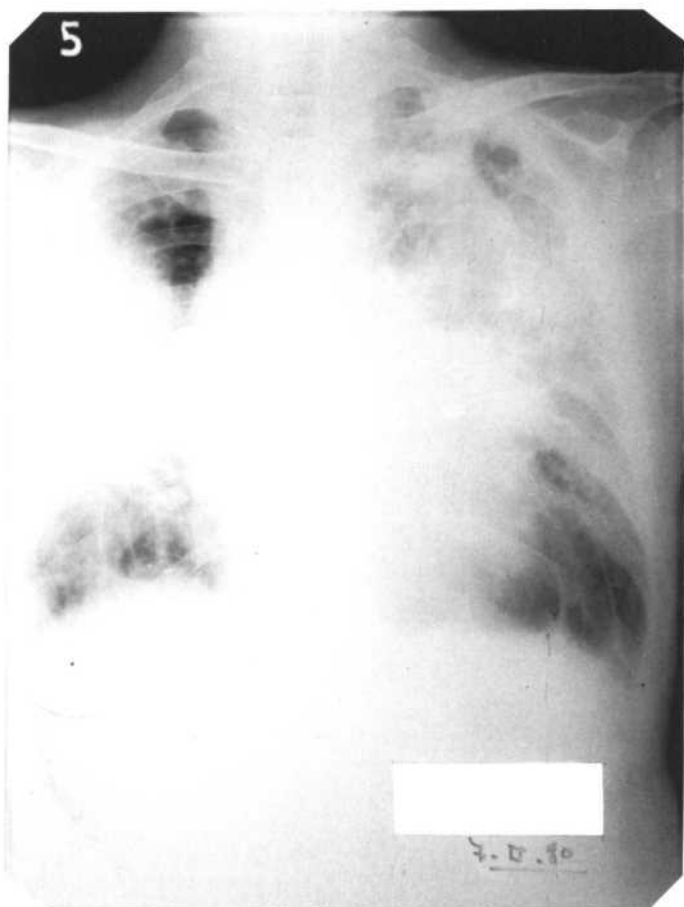




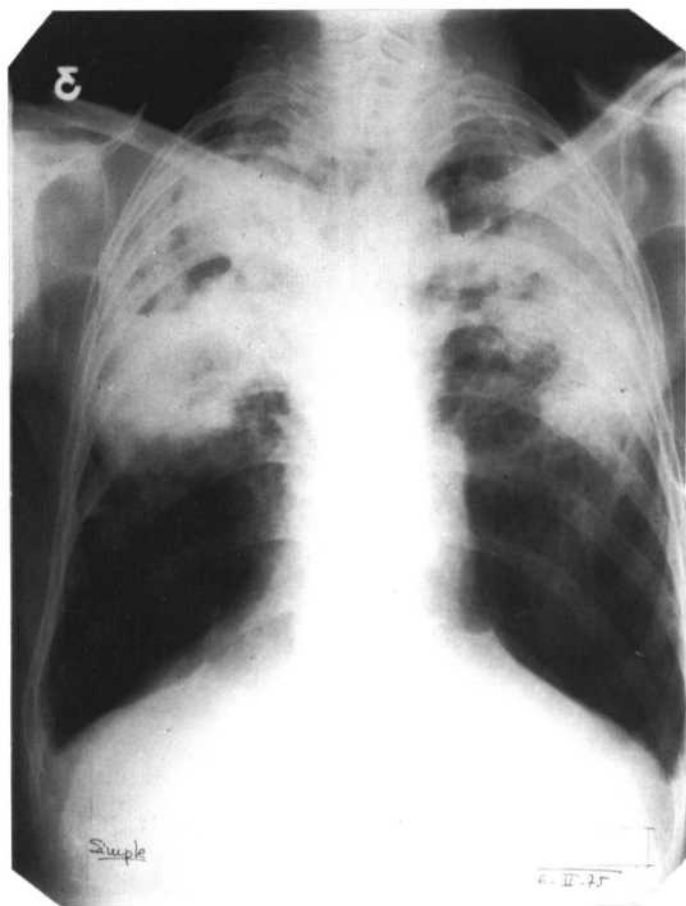
Radiografía 9.—Obtenida al mismo enfermo de la figura anterior, en 1978. Se ven grandes condensaciones que ocupan una gran parte de los dos pulmones.



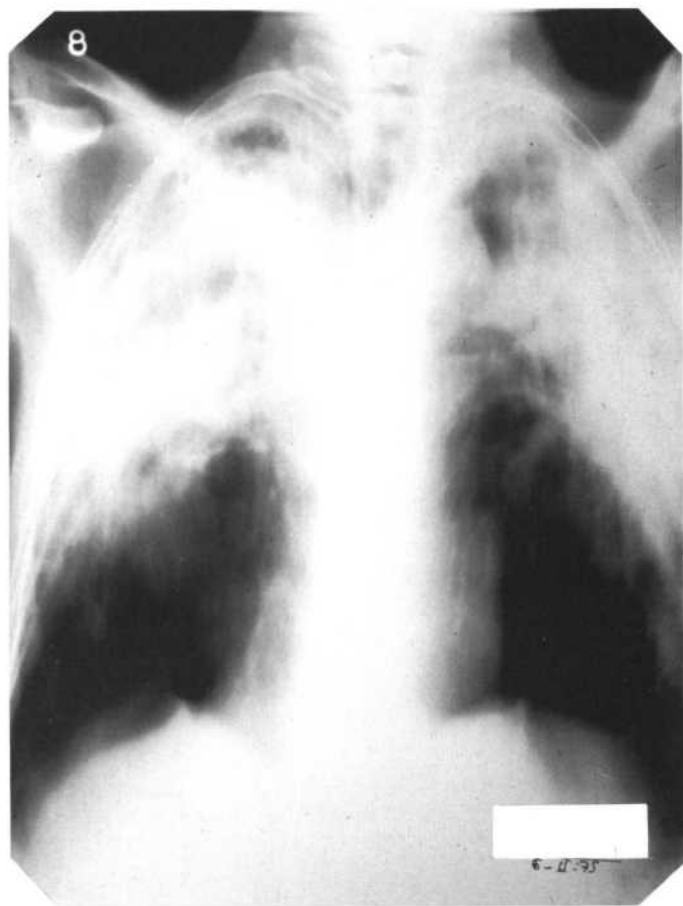
Radiografía 10.—Debe ser comparada con la radiografía núm. 11. Fue obtenida al enfermo el día 29 de agosto de 1979.



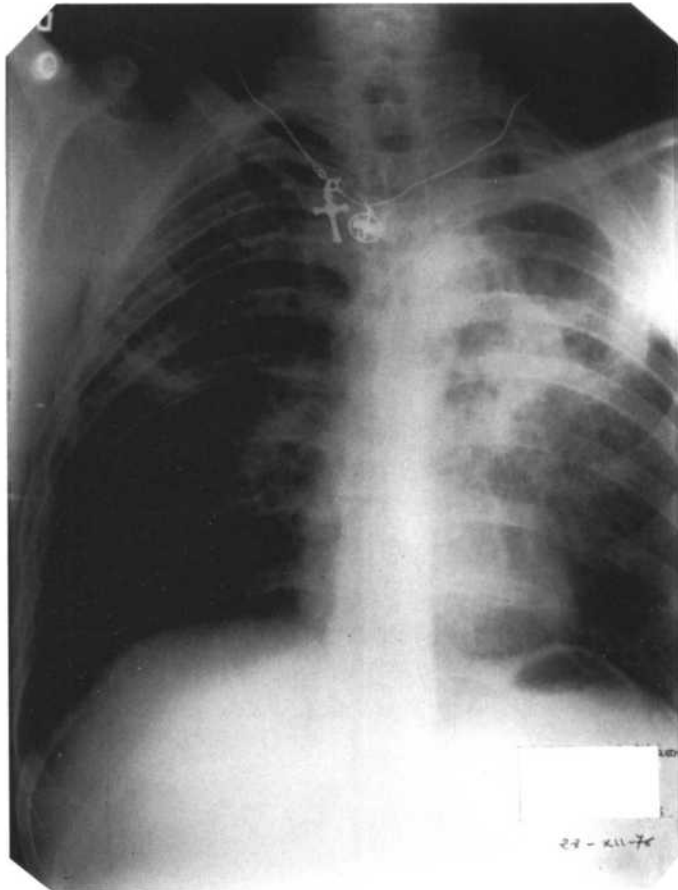
Radiografía 11.—Esta placa fue obtenida al mismo enfermo de la radiografía núm. 10 el 7 de febrero de 1980. Al comparar ambas se observa también la progresión de las lesiones silicosas.



Radiografía 12.—Grandes condensaciones silicosas con algunos espacios claros intermedios, adherencias pleurales, especialmente a nivel de seno costofrénico derecho.



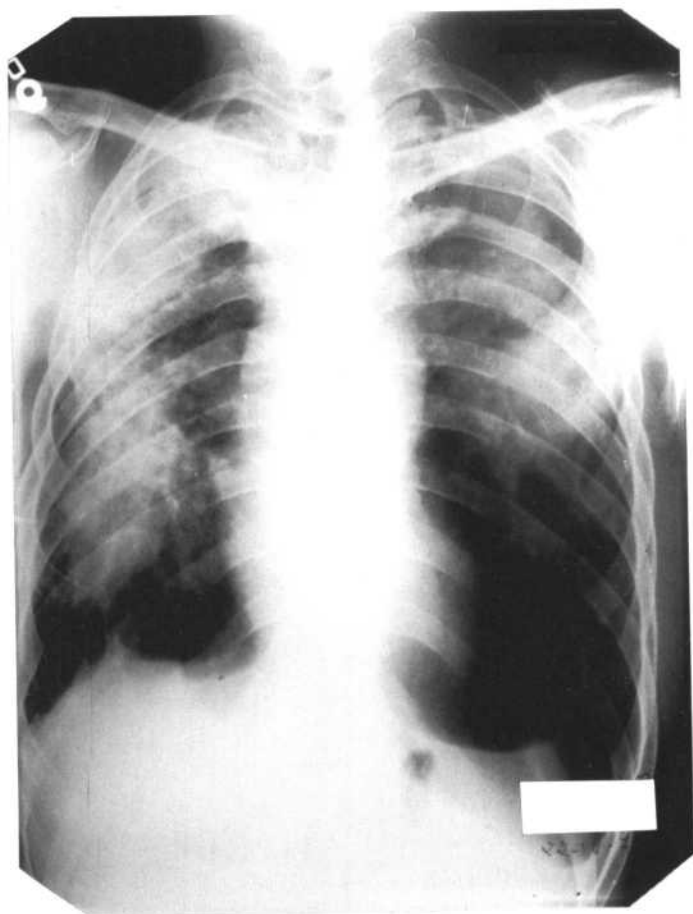
Radiografía 13.—Plano tomográfico obtenido a 8 centímetros de la pared posterior de tórax. Fue obtenida el mismo día que la radiografía 12 al mismo enfermo. Aquí se ven con mucha mayor nitidez las imágenes descritas en la radiografía. Además de la tráquea (también visible en la radiografía) se percibe un corte bronquial deformado. Volvemos a ver en las bases de los campos pulmonares las imágenes de ampollas que ya hemos visto en otras placas anteriores.



Radiografía 14.—Curiosa asociación de silicosis y tuberculosis. El pulmón derecho y la parte inferior de pulmón izquierdo están llenos de formaciones en "copos de nieve". En la parte superior de pulmón izquierdo se aprecia una gran cavidad, casi "siderante", de bordes bastantes regulares.

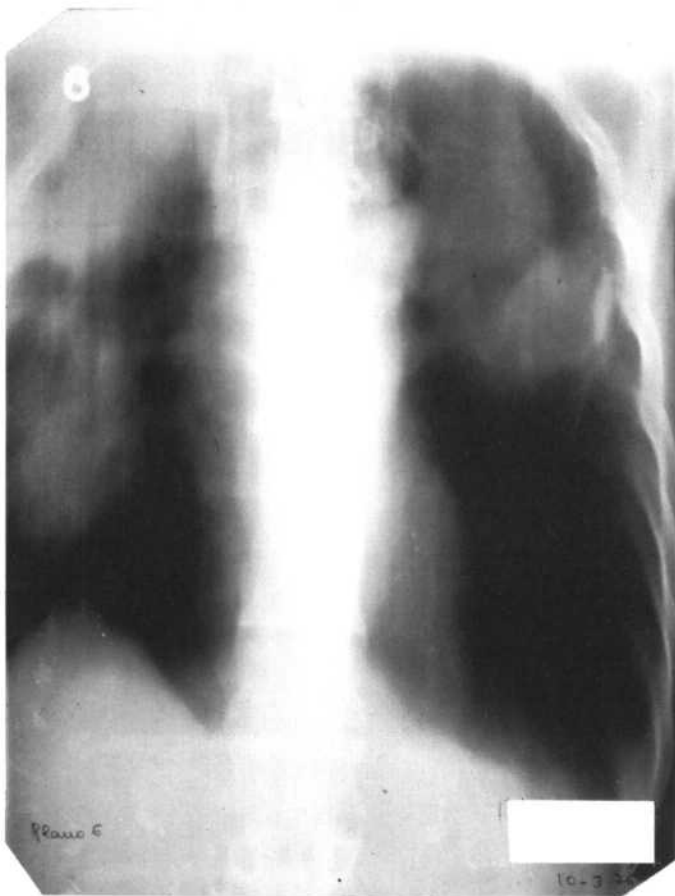


Radiografía 15.—Plano tomográfico obtenido al mismo enfermo de la radiografía anterior, tres días después. Se ven las imágenes pulmonares con más nitidez; y aquí también se aprecia el árbol traqueobronquial hasta más lejos del bronquio pedicular común en el lado derecho y más allá de la bifurcación principal en el bronquio izquierdo. Se aprecian formaciones ganglionares.

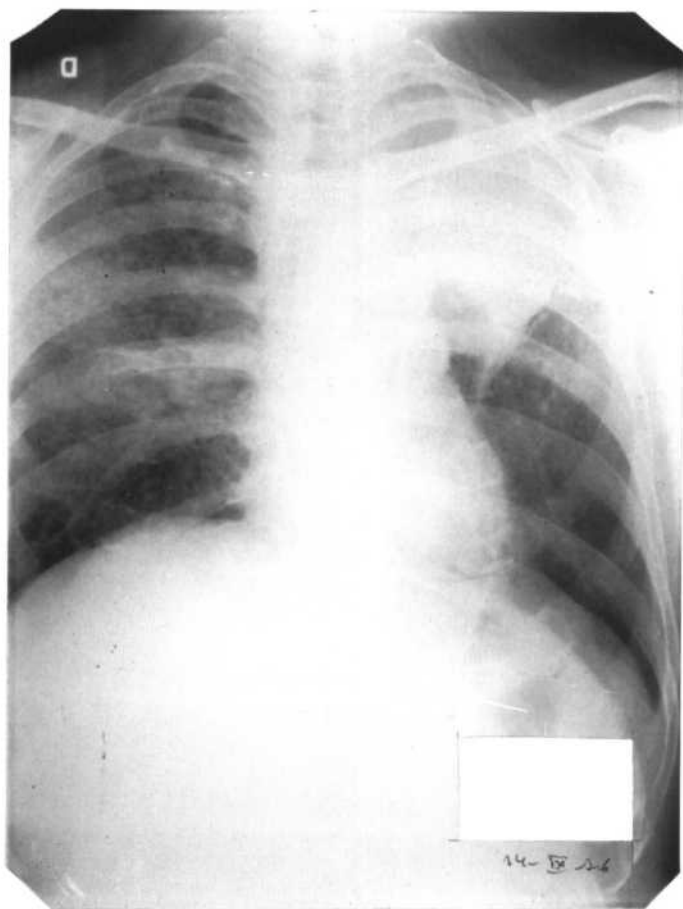


Radiografía 16.—Condensaciones bilaterales.

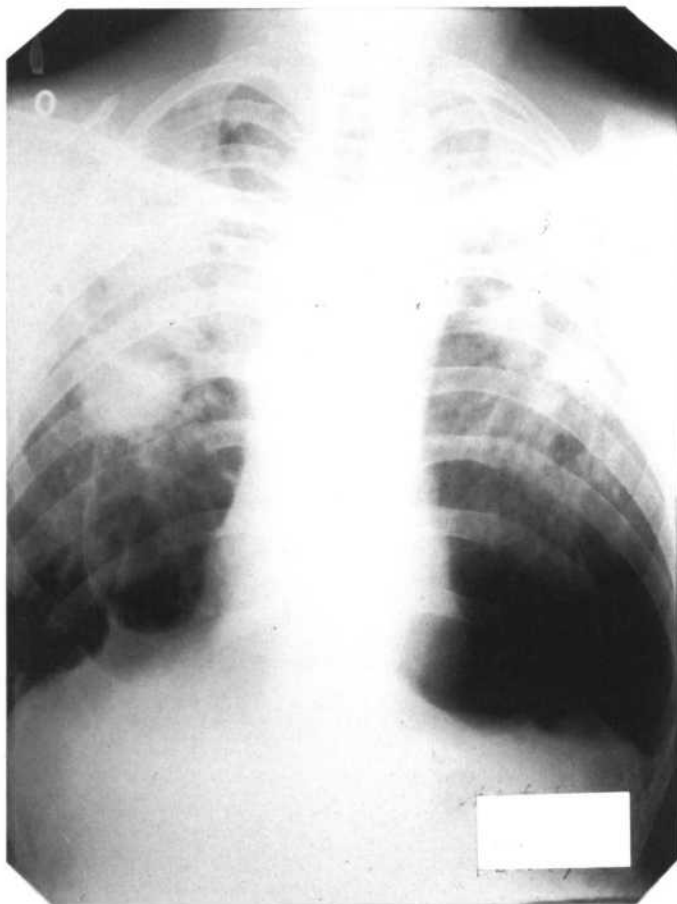




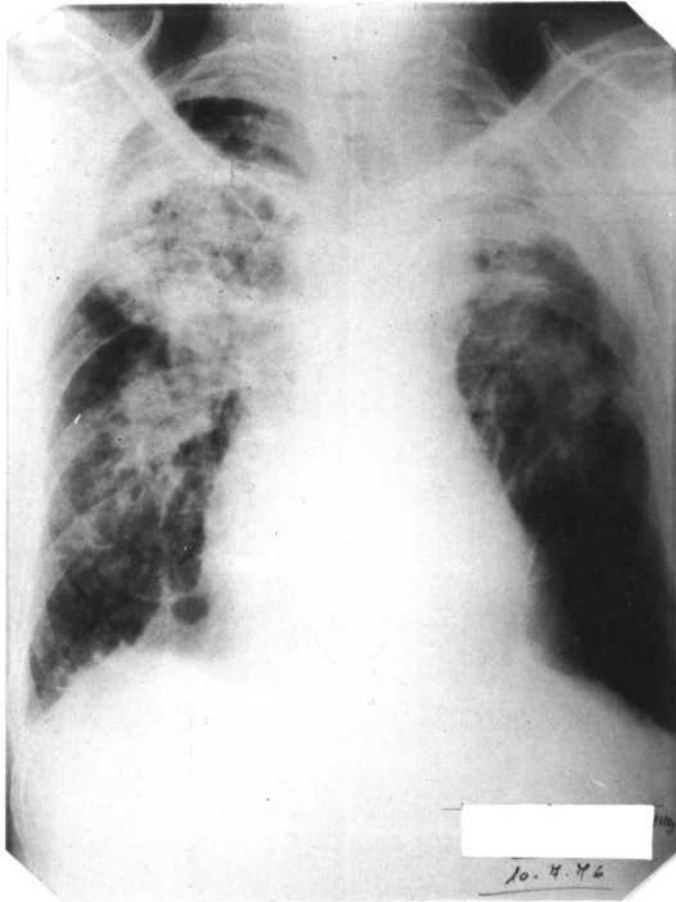
Radiografía 17.—Plano tomográfico obtenido —al mismo enfermo de la radiografía anterior— a 6 centímetros de la pared posterior. Además de verse con más nitidez las imágenes, aquí se percibe un curioso pinzamiento diafragmático derecho.



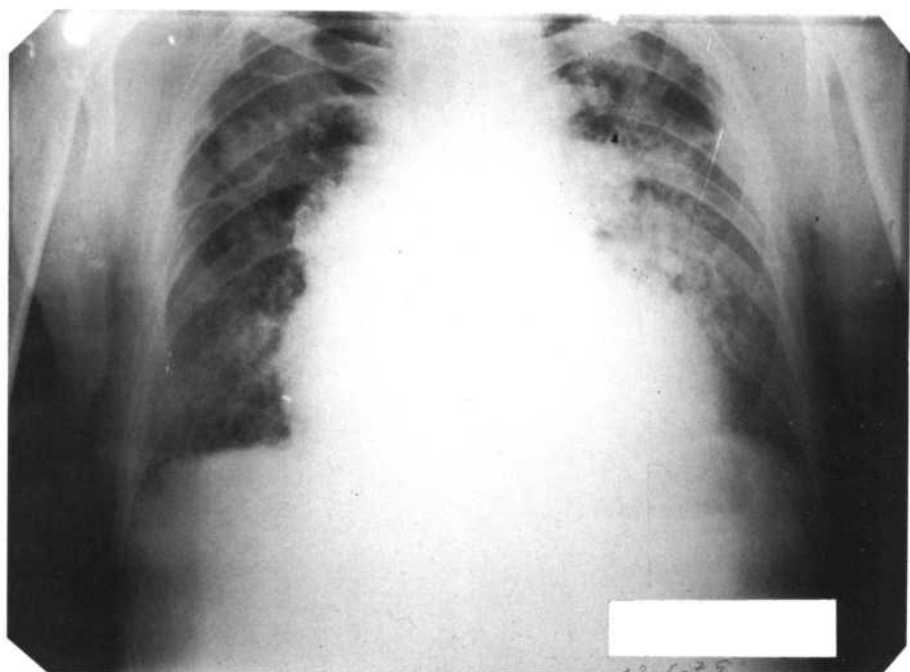
Radiografía 18.—Gran condensación homogénea de campo superior izquierdo. El pulmón derecho aparece invadido por pequeñas condensaciones de distintas categorías.



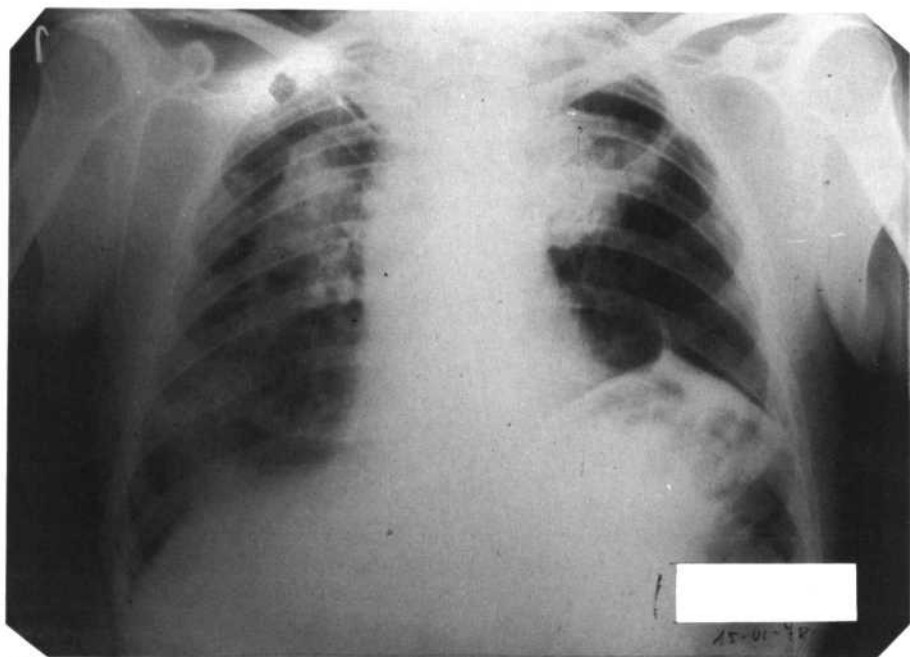
Radiografía 19.—Se presenta para evidenciar imágenes ampollosas en un enfermo de silicosis.



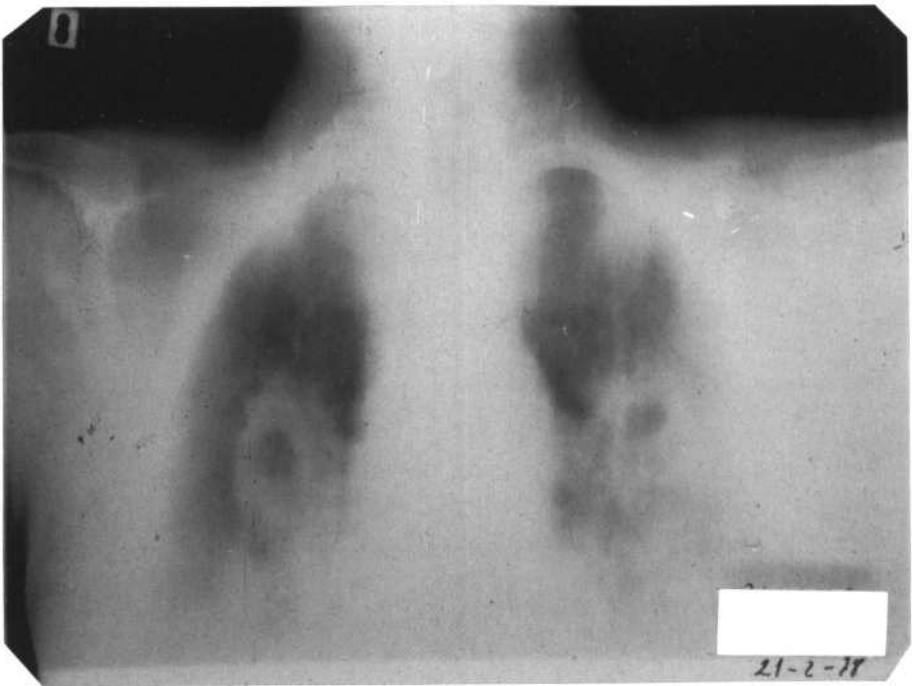
Radiografía 20.—Un caso de corazón grande (cardiomegalia) en un enfermo de silicosis. También aparecen imágenes de enfisema.



Radiografía 21.—Otro caso de cardiomegalia en un silicoso fallecido pocos días después de obtener la placa.



Radiografía 22.—Curiosas imágenes pleurales en enfermo de silicosis.



Radiografía 23.—Imagen de caverna silicosa.

**CLASIFICACION RADIOLOGICA DE LAS NEUMOCONIOSIS**  
**DEPARTAMENTO DE SALUD PUBLICA DE LOS EE. UU.**  
**MODIFICACION DE LA ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL TRABAJO**





	Calidad de la película	No neumoco- niosis	Sospechoso	Neumoconiosis													
Tipo de opacidad				Pequeñas opacidades						Grandes opacidades *							
CARACTERISTICAS CUANTITATIVAS	Película deficiente	Película mala	O	Z	1		2		3		A		B		C		
CARACTERISTICAS CUALITATIVAS					p	q	r	p	q	r							
SÍMBOLOS ADICIONALES	ox	ca	cn	co	cv	di	em	es	hi	pl	px	rl	tb	tba	nt	np	
CALIDAD DE LA PÉLICULA	PÉLICULA DEFICIENTE — IMPOSIBLE DE INTERPRETAR PÉLICULA MALA — DIFICULTAD DE CLASIFICACION DETALLADA																
NO NEUMOCONIOSIS	<b>O</b> — En los campos pulmonares no hay evidencia radiográfica de neumoco- niosis																
OPACIDADES SOSPECHOSAS	<b>Z</b> — Sombras que pueden ser neumoco- niosis, pero que son insuficientes para que la radiografía pueda ser catalogada en alguna de las clasificaciones de Pequeñas Opacidades.																
NEUMOCONIOSIS																	
PEQUEÑAS OPACIDADES	<p>La catalogación depende de la extensión y profusión de las opacidades</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Opacidades de un área equivalente como mínimo al segundo y tercer espacio costal anterior de un campo pulmonar y como máximo, no mayor que un tercio de los dos campos pulmonares combinados</li> <li>Opacidades más difusas que en el apartado 1, las cuales pueden estar distribuidas por la totalidad o casi totalidad de los campos pulmonares</li> <li>Opacidades muy numerosas distribuidas por la totalidad o casi totalidad de los campos pulmonares</li> </ol> <p>Estos están clasificados de acuerdo al mayor diámetro de las opacidades predominantes y designadas por los siguientes símbolos:</p> <p><b>p</b> — opacidades hasta 1.5 mm inclusive, en su mayor diámetro.</p> <p><b>q</b> — opacidades entre 1.5 mm. y 3 mm inclusive, en su mayor diámetro.</p> <p><b>r</b> — opacidades entre 3 mm y 1 cm inclusive, en su mayor diámetro.</p> 																
GRANDES OPACIDADES	<p><b>A</b> — Opacidades mayores de 1 cm de diámetro hasta 5 cm inclusive o varias opacidades, siendo cada una mayor de 1 cm de diámetro. La suma de los diámetros no excederá de 5 cm.</p> <p><b>B</b> — Una o más opacidades mayores o más numerosas que en el apartado A cuyas áreas combinadas no excederán de un tercio del pulmón derecho visible.</p> <p><b>C</b> — Una o más opacidades cuyas áreas combinadas excedan de un tercio del campo pulmonar derecho visible.</p>																
CALCIFICACIONES (Eggshell) (ES)	<p><b>Criterios específicos para identificar calcificaciones como evidencia de silicosis:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Presencia de calcificaciones (Shell-like) midiendo hasta 2 mm. de grosor en la zona periférica de nódulos linfáticos, como mínimo</li> <li>Estas calcificaciones pueden ser íntegras o resquebrajadas</li> <li>Al menos, en uno de los nódulos linfáticos la sombra circular debe ser completa</li> <li>La porción central del nódulo linfático puede presentar, además, calcificación moteada</li> <li>El nódulo linfático afectado tiene que tener como mínimo 1 cm. en su diámetro mayor</li> </ol>																
CODIGO DE SÍMBOLOS ADICIONALES																	
<p><b>ax</b> — SOSPECHA DE FUSION DE PEQUEÑAS OPACIDADES NEUMOCONIÓTICAS</p> <p><b>ca</b> — SOSPECHA DE CÁNCER PULMONAR</p> <p><b>cn</b> — CALCIFICACIONES EN PEQUEÑAS OPACIDADES</p> <p><b>co</b> — ANORMALIDADES DEL CONTORNO CARDIACO PUEDE REEMPLAZARSE POR <b>-cp-</b> cor pulmonale- SI EXISTEN SOSPECHAS FUNDADAS</p> <p><b>cv</b> — CAVIDAD</p> <p><b>di</b> — DESPLAZAMIENTO SIGNIFICATIVO O DISTORSION DE LOS ORGANOS INTRA-TORACICOS</p> <p><b>em</b> — ENFISEMA</p>								<p><b>es</b> — CALCIFICACIONES DE NÓDULOS LINFATICOS (EGGSHELL)</p> <p><b>hi</b> — ENGROSAMIENTO APRECIABLE DE LA TRAMA HILAR</p> <p><b>pl</b> — ANORMALIDAD PLEURAL</p> <p><b>px</b> — NEUMOTORAX</p> <p><b>rl</b> — NEUMOCONIOSIS MODIFICADA POR UN PROCESO REUMATÓIDE</p> <p><b>tb</b> — OPACIDADES SOSPECHOSAS DE TUBERCULOSIS INACTIVA, EXCLUYENDO EL COMPLEJO PRIMARIO CALCIFICADO</p> <p><b>tba</b> — OPACIDADES SOSPECHOSAS DE TUBERCULOSIS ACTIVA</p> <p><b>nt</b> — INFECCION NO TUBERCULOSA</p> <p><b>np</b> — PROBABLE, NO NEUMOCONIOSIS</p>									
* La causa responsable de las pequeñas opacidades debe ser especificada lo más pronto posible.																	
CATEGORIA A				CATEGORIA B				CATEGORIA C									
APARIENCIA RADIOLOGICA	APARIENCIA VISUALIZADA	APARIENCIA RADIOLOGICA	APARIENCIA VISUALIZADA	APARIENCIA RADIOLOGICA	APARIENCIA VISUALIZADA	APARIENCIA RADIOLOGICA	APARIENCIA VISUALIZADA	APARIENCIA RADIOLOGICA	APARIENCIA VISUALIZADA	APARIENCIA RADIOLOGICA	APARIENCIA VISUALIZADA	APARIENCIA RADIOLOGICA	APARIENCIA VISUALIZADA	APARIENCIA RADIOLOGICA	APARIENCIA VISUALIZADA	APARIENCIA RADIOLOGICA	APARIENCIA VISUALIZADA
																	

Figura 1.—Clasificación de la silicosis.

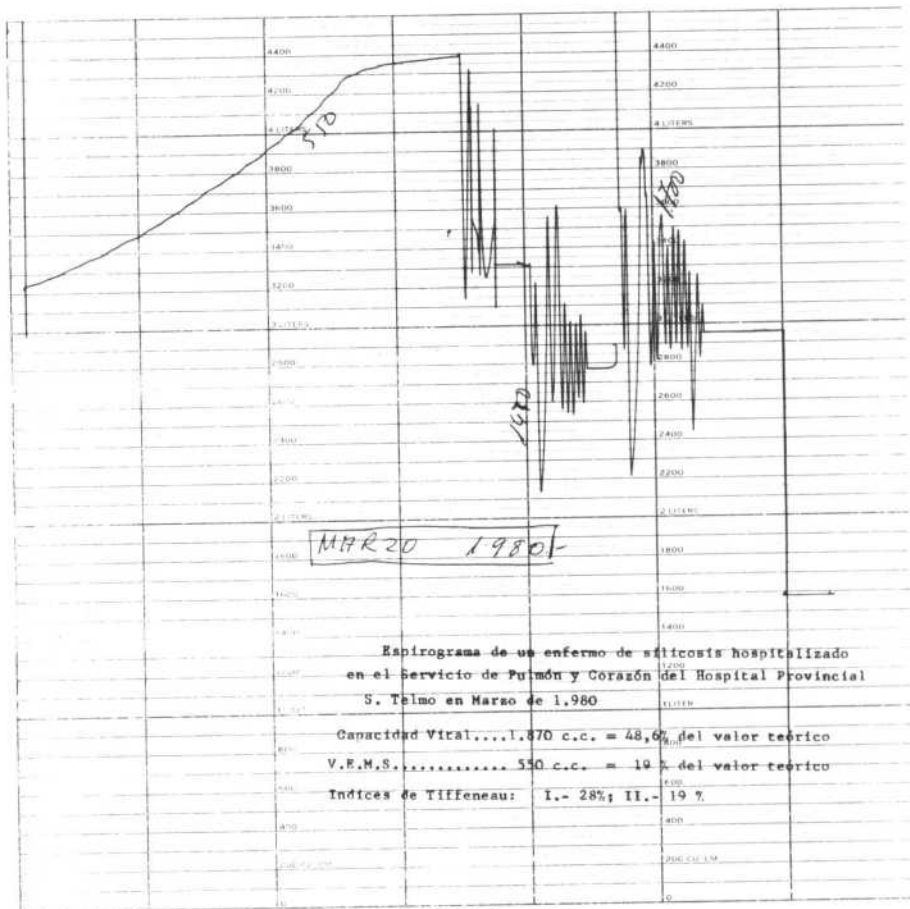


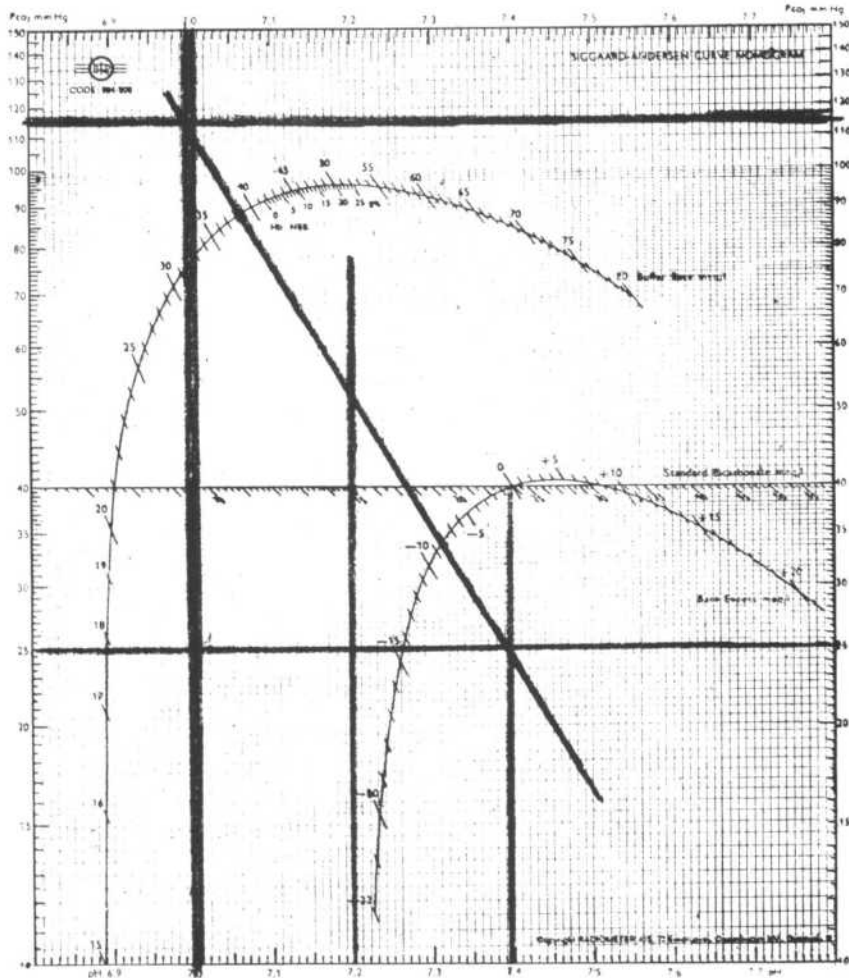
Figura 2.—Ejemplo de espirometría en un enfermo de silicosis.



# Ciudad Asistencial "San Telmo" - Palencia

Servicio de Pulmón y Corazón (Dr. Burgos)

Servicio del Dr. \_\_\_\_\_ Nombre **A.M.N**



DIAGNOSTICO CLINICO **Silicosis**      DIAGNOSTICO FUNCIONAL **Insuficiencia ventilatoria mixta. Acidosis.-**

ANALISIS EN:      METODO: mEq/L

PH Actual	<b>7</b>	Bicarbonato Std.	<b>18</b>
P CO <sub>2</sub> mmHg	<b>115</b>	Bicarbonato Act.	<b>27</b>
CO <sub>2</sub> mEq/L	<b>38,4</b>	Exceso base	<b>8,9</b>
P O <sub>2</sub> mmHg	<b>54</b>	Buffer base	<b>39</b>

ESPIROMETRIA

Capacidad Vital	<b>2200</b> c.c.	<b>65</b> %	o/ del valor teórico
V.E.M.S.	<b>1.090</b> c.c.	<b>53</b> %	o/ del valor teórico
M.C.R.	<b>53 Litros</b> c.c.	<b>55</b> %	o/ del valor teórico
R.R.	<b>42 Litros</b>	<b>XX 43</b> %	o/ del valor teórico
Indice de Tiffeneau: I	<b>49</b> %	II	<b>53</b> %

Hecho por: .....

FECHA **18-V-74** HORA **9 Mañ.** OBSERVACIONES **.....**

Figura 3.—Ejemplo de nomograma (gasometría arterial) en un enfermo de silicosis.

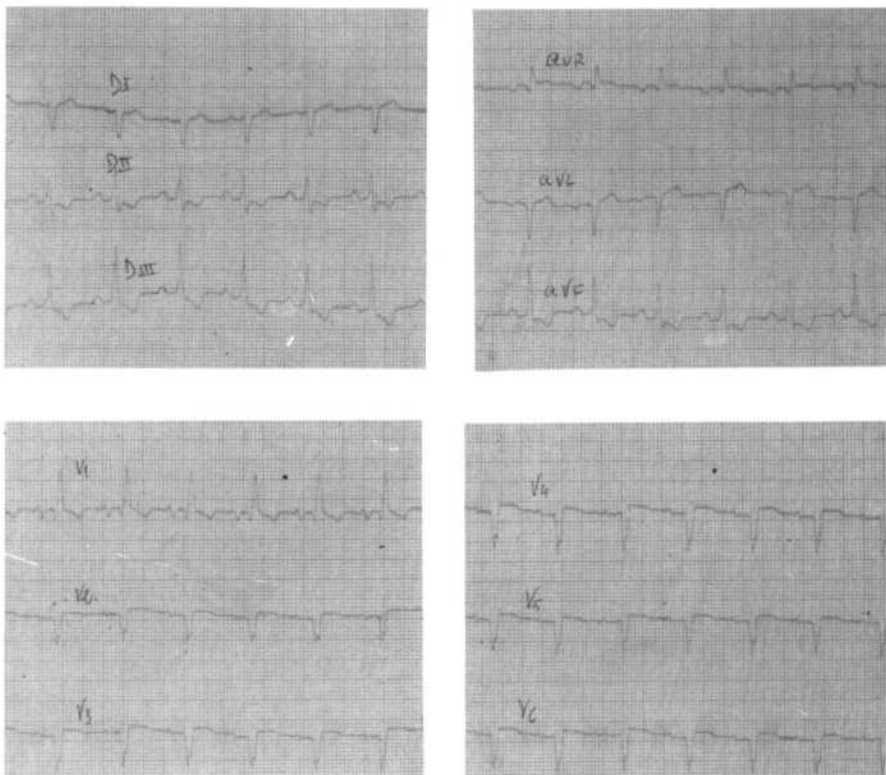


Figura 4.—Electrocardiograma obtenido a un enfermo de silicosis del Servicio de Pulmón y Corazón del Hospital Provincial de San Telmo. El diagnóstico electrocardiográfico es: ritmo sinusal, longitud de ciclo 0,62, eje eléctrico vertical, rotación horaria en el plano frontal. Signos de hipertensión y sobrecarga ventricular derecha. Hay onda T negativa y S-T descendido en aVF, D-II, D-III y V-1. La T negativa y el espacio S-T descendido es debido a la llamada "acción del pozo"; y la positividad de los mismos en aVL se debe a la denominación "acción zaguera de la fuente". Hay aplastamiento de la onda R en todas las derivaciones precordiales, excepto en V-1; esto es lo que se llama ventrículo derecho "tónico".

Todas las derivaciones de este electrocardiograma concuerdan con el diagnóstico de hipertrofia y sobrecarga ventricular derecha.

La espirometría es una exploración funcional respiratoria de gran utilidad; se obtiene con un aparato —espirómetro— que tiene un quimógrafo y un aparato de registro que traza una curva denominada espirograma.

Con el espirograma se obtienen numerosos índices, que nosotros, desde hace muchos años englobamos en los tres apartados siguientes:

I.—Volúmenes respiratorios (aire circulante, aire suplementario o reserva espiratoria; aire complementario o reserva inspiratoria); eventualmente —ahora ya lo podemos determinar pues disponemos de aparato de helio— aire residual. La suma de los tres primeros —circulante, suplementario y complementario— componen la denominada Capacidad Vital. La suma de los cuatro se denomina capacidad pulmonar total.

II.—Ventilación y sus índices: número de respiraciones por minuto; volumen minuto respiratorio (lo que resulta de multiplicar el aire circulante por el número de respiraciones por minuto); máxima capacidad respiratoria; reservas respiratorias (diferencia entre la máxima capacidad respiratoria como minuendo y el volumen minuto respiratorio como sustraendo); índice de disnea; relación de capacidades; índice de Baldwin—Cournand y Richard—; índices de Harrisson, Tiffeneau, etc.

III.—Eficacia respiratoria o —también denominado— metabolismo respiratorio: consumo de oxígeno por minuto; ventilación específica; equivalente respiratorio, etc., etc.

Los distintos parámetros espirométricos les relacionamos con los equivalentes teóricos, es decir los mismos que se obtienen en las tablas o con una serie de fórmulas para determinarlos; en estas fórmulas intervienen datos de superficie corporal, edad, sexo, etc.; y hallamos el porcentaje.

En silicosis se manejan especialmente los parámetros siguientes: Capacidad Vital, Volumen Espiratorio Máximo Segundo (conocido por sus iniciales: VEMS), índices de Tiffeneau; y Reservas Respiratorias; es la forma de hacer una lectura rápida de un espirograma y son suficientes para conocer los grados de insuficiencia ventilatoria, restrictiva u obstructiva que pueda existir. Hablamos de insuficiencia ventilatoria restrictiva cuando está disminuida la capacidad útil aérea por las circunstancias que sean (en nuestro caso de silicosis) la causa más frecuente de disminución de la capacidad

aérea está constituida por los conglomerados o masas de la silicosis de grandes condensaciones). Hablamos de insuficiencia ventilatoria de tipo obstructivo cuando existen dificultades de entrada y salida de aire, ocasionados generalmente por fenómenos espásticos o alteraciones en los bronquios, pero manteniéndose intacta la capacidad respirante.

Digamos que la Capacidad Vital y las Reservas Respiratorias nos sirven para conocer los grados de insuficiencia ventilatoria restrictiva; y el VEMS y los índices de Tiffeneau, nos sirven para conocer la insuficiencia ventilatoria obstructiva.

Desde hace años venimos clasificando la insuficiencia ventilatoria en tres grados: moderado, medio y avanzado. Consideramos que la persona explorada tiene buena ventilación cuando presenta unos valores reales (hallados en la curva espirométrica) por encima del 85 % de los valores teóricos (deducidos por las fórmulas o encontrados en las tablas). Hablamos de moderado, mediano y avanzado grados de insuficiencia ventilatoria cuando los valores reales oscilan, respectivamente, entre el 70 y el 85 %; el 55 y el 70 %; y son inferiores al 55 %.

Además de estos valores porcentuales, a propósito del V.E.M.S., estamos de acuerdo con PARADA y COMBA cuando afirman que un VEMS inferior a 1,2 litros supone un acusado grado de insuficiencia ventilatoria; entre 1,2 y 2 litros existe una insuficiencia moderada; entre 2 y 2,5 litros la insuficiencia ventilatoria es discreta; y —finalmente— por encima de 2,5 litros el VEMS puede considerarse como normal. A efectos de rapidez en los juicios, cuando no dispongamos de tiempo para hacer la serie de operaciones señaladas antes, estos valores son bastante orientadores en una persona adulta y adultos son todos los silicosos que tratamos en el Hospital Provincial.

Estamos de acuerdo con Palenciano y colaboradores cuando afirman que en los mineros (tanto si tienen silicosis como si no la tienen) están siempre más disminuídos los distintos parámetros espirométricos que lo que debieran estar; y —como ellos— lo atribuimos a la falta de colaboración de estos enfermos, pues, generalmente, tienden a simular descensos de los valores espirométricos (por éso no colaboran) con objeto o bien de percibir pensión (sino la tienen) o a que la pensión sea mayor a la que vienen percibien-

do. Claro que ésto no tiene valor cuando ya perciben la máxima pensión.

Reproducimos una espirometría de un enfermo de silicosis hospitalizado en S. Telmo; obtenido este espirograma unos días antes de redactar este trabajo (Fig. 2).

### **Gasometría**

Cuando tuvimos aparato determinador de gases en sangre, hacíamos gasometría arterial a los enfermos de silicosis. También hemos hecho estas investigaciones (también espirometrías) a algunos enfermos que nos han sido remitidos desde la Inspección Provincial de la Seguridad Social y desde las Mutualidades Laborales con vistas a que emitiéramos informes médicos laborales. Especialmente hemos hecho determinaciones de  $O_2$ , de  $CO_2$ , de bicarbonatos, y de presiones parciales de  $O_2$  y de  $CO_2$ ; así como investigaciones de PH.

Las desviaciones de gases en sangre y de presiones de gases en sangre que hemos encontrado, estaban condicionadas con los grados de insuficiencia ventilatoria que presentaban estos enfermos. La gasometría no es un signo precoz de afectación funcional ventilatoria, en todos los enfermos respiratorios y en los silicosos en especial. No existe una relación entre las alteraciones radiológicas y las gasométricas, aunque en líneas generales se puede admitir que, a mayor intensidad de alteración radiológica, existe mayor grado de alteración de los gases en sangre y de las presiones parciales de estos gases sanguíneos, y recíprocamente; pero sin que pueda hablarse de una co-relación entre unas y otros, pues, aparte de que en algunos enfermos existe lo que se ha llamado disociación radiológico-funcional, en la que al lado de importantes condensaciones radiológicas no encontramos alteraciones de los gases sanguíneos, las alteraciones de éstos son tan pluriformes que es imposible en cada caso individual encontrar parangón entre unos datos y otros.

Los síndromes más frecuentemente encontrados han sido los de la acidosis, especialmente la llamada acidosis respiratoria hipercárbica que se caracteriza por:

Descenso del PH; descenso de  $O_2$  y de la  $Pa O_2$ ; aumento de  $Co_2$ ; aumento de la  $PaCo_2$ ; disminución del bicarbonato, etc.

Presentamos un **nomograma** (donde se recogen todos los datos gasométricos habituales) hecho en el Servicio del Hospital Provincial (Fig. 3).

También hemos hecho a nuestros enfermos electrocardiogramas, no solo por ser exploraciones ya de rutina en el Servicio de Pulmón y Corazón del Hospital Provincial S. Telmo, sino también porque nos pueden servir de orientación al valorar la capacidad laboral de los silicosos y para enjuiciar con más precisión el cuadro clínico. Los datos más frecuentemente encontrados en el electrocardiograma han sido los siguientes:

Ondas P grandes y frecuentemente picudas en las derivaciones clásicas y frecuentemente también en aVF, siendo negativa en aVL y en precordiales derechas. En el complejo rápido se encuentra: aplastamiento de la R en precordiales; retraso por encima de 0,035" de la deflexión intrínscicoide de Sodi en las precordiales derechas; eje eléctrico vertical, rotación horaria, etc.

En el fonocardiograma podemos encontrar —nosotros lo hemos encontrado algunas veces— desdoblamiento del segundo ruido que aumenta con la inspiración; y, menos frecuentemente un clic sistólico o un soplo sistólico de regurgitación.

Presentamos un electrocardiograma de un silicoso, donde se pueden ver las alteraciones que hemos anotado (Fig. 4).

### **Diagnóstico de la silicosis**

Tenemos que determinar lo siguiente:

- 1.—Si existe o no silicosis.
- 2.—Grado de silicosis que presenta el enfermo; o lo que es igual determinación de la incapacidad laboral de estos enfermos.
- 1.—El diagnóstico de silicosis le hacemos, fundamentalmente por los siguientes datos:
  - A.—Historia laboral.
  - B.—Examen radiológico.
  - C.—Exploración funcional.

**A.**—Es factor condicionante para poder formular un diagnóstico de silicosis; sin haber trabajado en ambientes de riesgo silicoso, no se puede adquirir la enfermedad. Por tanto el primer paso que tenemos que dar en el interrogatorio es hacer una historia laboral;

saber si ha trabajado en los ambientes que hemos señalado al principio de este escrito como de riesgo silicoso. Una vez sabido ésto, es decisivo el examen radiológico y encontrar las imágenes que hemos apuntado al exponer la radiología (no es cuestión ahora de detenernos en un diagnóstico diferencial, por otra parte pocas veces necesario si se dan esos dos condicionantes: historia laboral y placa radiográfica con imágenes de silicosis). La exploración funcional nos sirve como orientación, siempre que se encuentren los dos factores anteriormente señalados, sin los cuales, insistimos, no se puede dar una silicosis.

2.—Grado de silicosis que presenta el enfermo. La Legislación española a efectos de pensión admite tres categorías o grados de silicosis; a saber:

**A.—Silicosis de primer grado**, comprende los de silicosis definida y típica, pero en grado que no determina disminución de la capacidad funcional para el trabajo; aquí ya sí que entra a jugar importante papel la exploración funcional.

**B.—Silicosis de segundo grado**, se produce cuando la incapacidad sufrida por el enfermo, impide el trabajo habitual o cualquier otro dentro de la propia industria. Es incapacidad permanente.

**C.—Silicosis de tercer grado**, en ella la incapacidad sufrida es incompatible con toda clase de trabajo, pues la insuficiencia ventilatoria se presenta al menor esfuerzo. Es lo que se llama, en terminología de medicina de empresa y laboral, incapacidad absoluta. De este tercer grado de silicosis son casi todos los enfermos de silicosis que se reciben en el servicio de Pulmón y Corazón del Hospital Provincial de S. Telmo.

Hay que valorar también la capacidad general del enfermo, determinada por la sumación del diagnóstico de silicosis y otra enfermedad intercurrente: actividad de una tuberculosis pulmonar sea o no abierta; coexistencia de procesos broncopulmonares inespecíficos, tales como bronquiectasias, supuraciones pulmonares, neumonitis crónica, exudaciones pleurales —supuradas o no—; afectación seria del estado general, etc., etc.

Digamos antes de terminar este capítulo de diagnóstico que muchas veces la silicosis aparece muda en sus comienzos, incluso en fases avanzadas; y por éso es importante la práctica de investigaciones sistemáticas a todos los trabajadores de empresas que ma-

nejen materiales con riesgo silicoso. Es conveniente, como hemos hecho uno de nosotros, llevar el fotoseriador a la boca de la mina y reconocer a todos los mineros antes o después de salir del trabajo; y hacerlo ésto, un mínimo de una vez cada medio año, y, como mucho, una vez al año. Afortunadamente, los mineros y todos los profesionales que manejan materiales de riesgo silicótico están cada vez más culturizados en este sentido y ellos mismos acuden periódicamente a los reconocimientos que se hacen en las Mutualidades Laborales, por las Comisiones Técnicas Calificadoras, relacionadas con silicosis. Ya hemos visto antes como en nuestra Provincia más del 50 % de las personas que acudieron a reconocimiento por esa Comisión Técnica Calificadora, no padecían silicosis.

### **Como capítulo final queremos exponer lo que hacemos médicamente con estos enfermos**

Ya hemos dicho antes, y recordamos ahora, que, por lo general, la silicosis es una enfermedad progresiva; aunque se dan casos de permanecer estacionada durante toda la vida. La primera medida que se debe hacer es alejar del ambiente de riesgo silicoso a todas las personas que tienen imágenes radiológicas de sospecha o indicios de silicosis; ésto se puede conseguir dentro de la misma empresa, colocándolas en otros puestos de trabajo; por ejemplo en las minas sacándoles del interior y poniéndoles en otro puesto del exterior de la mina. Ocurre que no siempre los mineros (como los restantes trabajadores en riesgo silicoso) aceptan este nuevo puesto de trabajo, ya que por lo general los honorarios o salarios son menores. Por supuesto, a un silicoso de primer grado, debe retirársele de toda actividad que suponga seguir exponiéndose al riesgo de silicosis; y aquí también pueden surgir problemas a la hora de colocación de estos enfermos.

Una vez diagnosticada, la enfermedad silicosa, es médicamente irrecuperable; y con frecuencia, en los estadios avanzados, no sólo se trata de enfermos irrecuperables, sino difícilmente compensable. Son enfermos que, durante su estancia en algún centro hospitalario, ven disminuidas sus molestias, vuelven a sus casas, están allí un poco de tiempo, recaen, vuelven a tener que ingresar; a veces cambian de centro donde van a ingresar (por ejemplo aquí en Palencia, van unas veces a la Residencia, otras veces al Hospital; a



veces piden ser trasladados al Centro Nacional de Silicosis). Por lo que respecta a los enfermos tratados en el Hospital podemos decir que, siempre, vuelven a reingresar al cabo de algún tiempo, que —por lo general— cada vez es más corto.

Los médicos a estos enfermos tratamos de sostenerles, de mantenerles en una situación estacionaria, de compensación cardio-respiratorias; unas veces sólo podemos hacer una disminución de las molestias que aquejan; y, por supuesto, siempre tratamos de aliviarles lo que, con el arte médico, conseguimos con relativa frecuencia, aunque no con facilidad.

### **¿Qué hacemos con los silicosos?**

La primera medida es aconsejarles que traten de evitar toda clase de irritantes respiratorios, entre los que solemos citar los siguientes: ambientes de polvos, humos, humedades, corrientes de aire, cambios bruscos de temperatura, alimentos y bebidas fríos, tabaco (no les conviene fumar, aunque muchos de ellos, como ocurre con mucha gente, fuman), etc.

Les indicamos que procuren tratarse enérgicamente todos los procesos agudos, especialmente los de patología respiratoria, que puedan sobrevenirles.

Que consulten con su médico de cabecera y con su especialista cardio-respiratorio.

Algunos emplean sustancias antireaccionales con las que pretenden obtener una inhibición de la proliferación fibrosa y de la reactividad inmunológica del organismo (Alfaro Abreu cita los derivados salicílicos y los antipalúdicos de síntesis). Nosotros no tenemos ninguna experiencia sobre ello y por lo que hemos leído, al respecto, y que no nos ha convencido en absoluto, creemos que no los emplearemos nunca. Otro tanto podemos decir sobre la ineficacia de las hormonas, vitaminas, hialurodinasa, etc., etc. Por supuesto, tratamos la tuberculosis y las demás enfermedades —respiratorias o no— que presentan asociadas estos enfermos, con los medios adecuados.

Lo fundamental en estos enfermos es tratar la broncopatía crónica obstructiva y la insuficiencia respiratoria. La Broncopatía obstructiva crónica se trata con broncodilatadores: aminofilina, terbutalina, metaprotereno (Alupent). Si las secreciones son un problema

la utilización de mucolíticos junto con una postura adecuada es fundamental.

La ventiloterapia con presiones positivas intermitentes suele ser bastante eficaz, utilizándola siempre que no haya "bullas" o ampollas de enfisemas, pues si las hay por la ventiloterapia se pueden ocasionar perforaciones de esas bullas con la producción de neumotórax espontáneos que aumentan considerablemente la insuficiencia respiratoria y ventilatoria de estos enfermos; y precisan —a veces— de tratamientos enérgicos en vigilancia continuada (drenajes intrapleurales, etc.).

En ocasiones es necesario la utilización de oxígeno suplementario, de forma intermitente, para combatir la hipoxemia que presentan estos enfermos con frecuencia.

Los corticoides con frecuencia nos han dado buen resultado, a dosis variables según el grado de insuficiencia espástica que presenten; incluso los corticoides y los antibióticos (especialmente las ampicilinas y sus derivados) les hemos utilizado como preventivo de las recaídas bronquiales que suelen presentar estos enfermos con relativa frecuencia, según hemos dicho.

Cuando aparece la insuficiencia cardíaca hay que tratarla con los medios adecuados.

**El final de estos enfermos es verdaderamente triste y angustioso**, llega un momento en que es tan considerable la disminución de su capacidad funcional, es tan poco el parénquima útil que les queda, que no se explica uno como pueden vivir. Los enfermos están permanentemente en la cama, con oxígeno casi continuo y hay que decirles repetidamente que no les conviene, que es preciso lo tomen fraccionado, en dosis discontinuas, pero es tal su angustia que pocas veces hacen caso a lo que les decimos sobre este particular y casi están con el oxígeno de forma permanente; están sudorosos, fríos; en posición ortopnéica, cianóticos, oligúricos, edematosos... la insuficiencia cardio-respiratorio irreversible suele tener mal final para los enfermos.

La cinesiterapia y la rehabilitación es importante, especialmente los ejercicios elementales de fisioterapia, pues contribuyen a disminuir la insuficiencia respiratoria que presentan estos enfermos.

La Psicoterapia es muchas veces necesaria y nosotros la hemos solicitado del Servicio de Psiquiatría del Hospital.

## BIBLIOGRAFIA

- IZQUIERDO LAGUNA y GARCIA SAINZ. *Silicosis*. Imprenta Editorial Moderna, Bilbao, 1945.
- GARCIA COSIO y PUMARINO. *Silicosis*. Ed. Científico-Médica, Madrid 1946.
- PARADA y COMBA. *Aspectos prácticos para la valoración de la incapacidad funcional del silicoso*. Publicaciones del Instituto de Medicina y Seguridad del Trabajo. Madrid 1959.
- HINSHAW y GARLAND. *Enfermedades del Tórax*. Ed. Interamericana. 1957.
- Disposiciones generales sobre prevención de enfermedades profesionales*. Publicaciones del Ministerio de Trabajo. INP. 1966.
- IX Reunión Nacional de Anestesiología. 3.<sup>a</sup> Ponencia: *Tratamiento de la insuficiencia respiratoria aguda*. Publicaciones del Instituto Iby. Madrid 1969.
- III Simposio Internacional sobre silicosis: concepto, tratamiento y rehabilitación*. Castellón. Publicaciones Controladas. 1969.
- BLAJOT PENA. *Radiología clínica del Tórax*. Ed. Toray. 1970.
- PALENCIANO, VEGA, ECHENAVE. *Volúmenes pulmonares en neumoconiosis de los trabajadores de carbón*. Arch. de Bronconeumología. XV, 4, 174. 1979.
- WELCH. *Pulmón*. Panamericana. 1979.
- Editorial. *Gasometría sanguínea en Medicina práctica*. Tiempos médicos, n.º 157, página 63; febrero de 1980.
- BURGOS DE PABLO. *La espirometría en los informes médico-legales por silicosis*. R.E.T. y Archiv. de Enf. del Tórax., XXX, 311, 63, 1961.
- BURGOS DE PABLO y AUSIN HERVELLA. *Apuntes para el diagnóstico de la silicosis*. R.E.T. y Archiv. de Enf. del Tórax. XLI, 451, 521. 1972.
- BURGOS DE PABLO. *Silicosis*. En el libro: *Avances en Neumología*, II Tomo; publicado bajo la dirección de J. Zapatero. Ed. Garsi, Madrid 1974.