

AFECTACION VENTILATORIA E IMAGEN RADIOLOGICA EN LA SILICOSIS PULMONAR

F. TELLO, J. A. CABALLERO, A. DUPLÁ Y J. A. PASAMAR

*Sanatorio Nacional de Enfermedades Torácicas
(Zaragoza)*

Uno de nosotros (TELLO), en la Ponencia de la Reunión de Barcelona en 1960, del American College of Chest Physicians, insistía en que la valoración radiológica de las alteraciones silicóticas no era suficiente para calibrar la perturbación funcional. Clínicamente, nos ha impresionado hace ya muchos años ver que enfermos que muestran alteraciones radiológicas silicóticas intensas tienen relativamente poca disnea. En cambio, otros individuos con alteraciones silicóticas radiológicas poco aparentes, a veces escasa, muestran una gran disnea y una acusada limitación al esfuerzo. En estos casos suele existir un importante enfisema.

La espirografía corrobora que pueda existir una falta de concordancia entre la importancia de la alteración silicótica pulmonar y la capacidad ventilatoria. Presentamos seis casos que demuestran esto:

Caso núm. 1.—R. B., cuarenta y siete años, ferroviario desde hace dieciséis. En 1945, doce meses de perforador en el túnel de Embid de la Rivera. Diagnosticado de silicosis de tercer grado. Hace tres años, algunos catarros; antes, no. El enfermo se encuentra bien, sin signos de insuficiencia respiratoria (fig. 1).

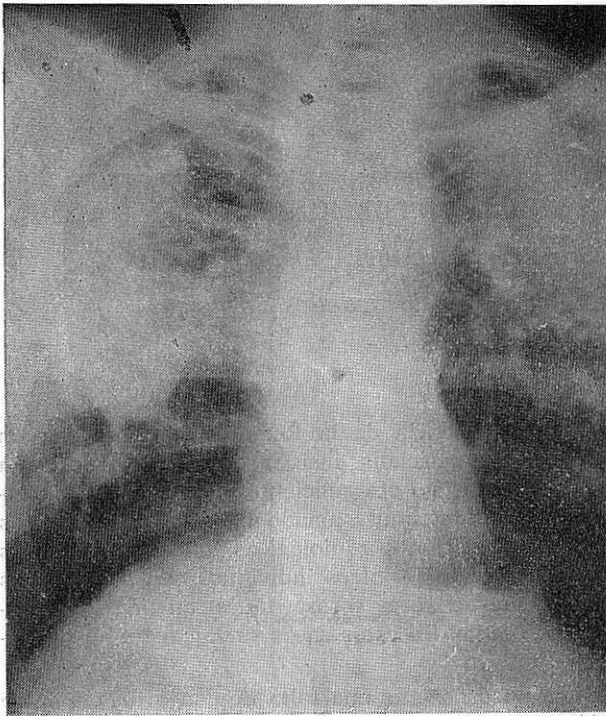
Gasometría arterial.— $\text{CO}_2 = 45,6$ vol.; $\text{O}_2 = 17,8$ vol., correspondientes a una saturación del 85 %.

Espirografía.—Como puede verse en la gráfica (fig. 2), se trata de un espirograma normal sin signos obstructivos ni restrictivos en contra de la gran alteración pulmonar parenquimatosa. La C.V. es 3.600 c. c. (3.750); VEMS, 2.200 (2.850); Tiffeneau, 63 % (76 %); Cournand, 90 % (90 %); $\text{O}_2/\text{minuto} = 400$ c. c. Eq. Resp., 2,2.

Caso núm. 2.—G. A., cuarenta y un años, cinco años minero en zona de Cartagena, minas de plomo, y ahora, seis en las obras del Canal de Monegros como perforador. No catarroso. En la radiografía (fig. 3), nódulos silicóticos gruesos confluentes en ambos lados.

Gasometría arterial.— $\text{CO}_2 = 40,2$ vol., $\text{O}_2 = 18,1$ vol., correspondiente a saturación del 86,4 %; pH = 7,5; $\text{pO}_2 = 76$; $\text{pCO}_2 = 32,5$.

Espirografía.—(Fig. 4.) Como puede verse, espirograma casi normal con un discreto cuadro obstructivo en el vol. máximo minuto (VMM), pero manteniendo una buena elasticidad pulmonar. CV = 2.900 (3.800); VEMS, 1.900 (2.900); VMM, 90 litros (115); Tiffeneau, 65 % (77), Cournand, O_2 , y Eq. resp., normales.



ASOCIACION VE
EN
E. TRIN L. A.
Santurro A.

Fig. 1

El estudio de la función sinóptica pulmonar y la asociación con el
estudio de la función sinóptica pulmonar y la asociación con el
estudio de la función sinóptica pulmonar y la asociación con el

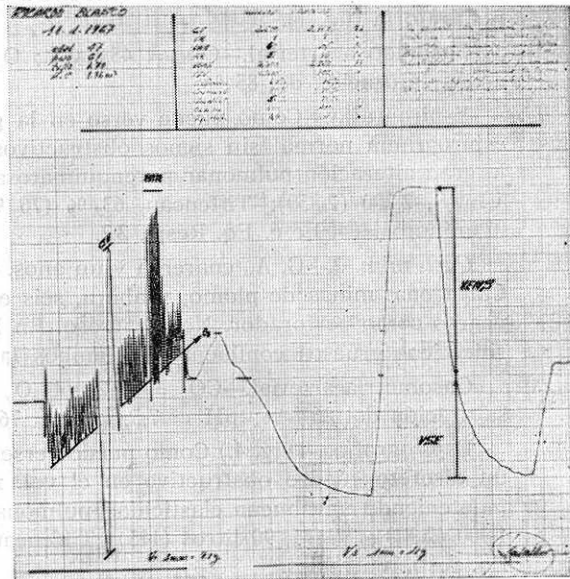


Fig. 2

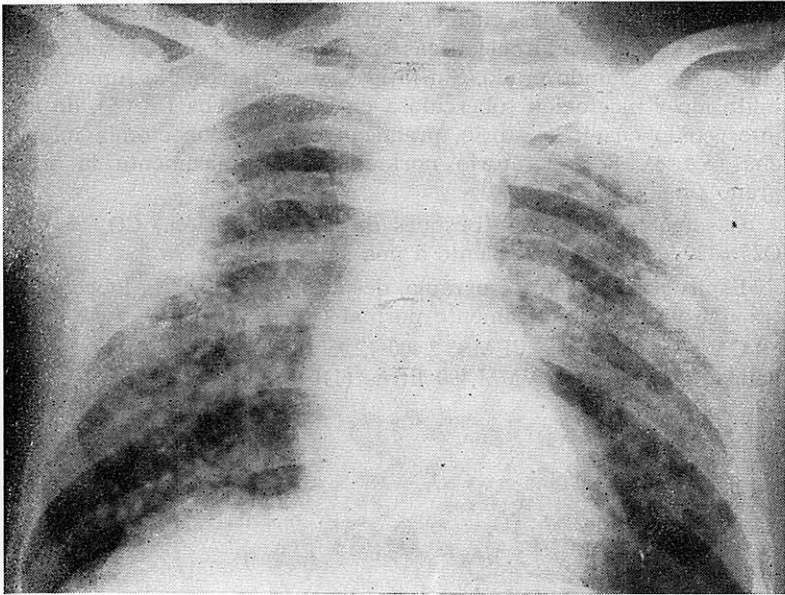


Fig. 3

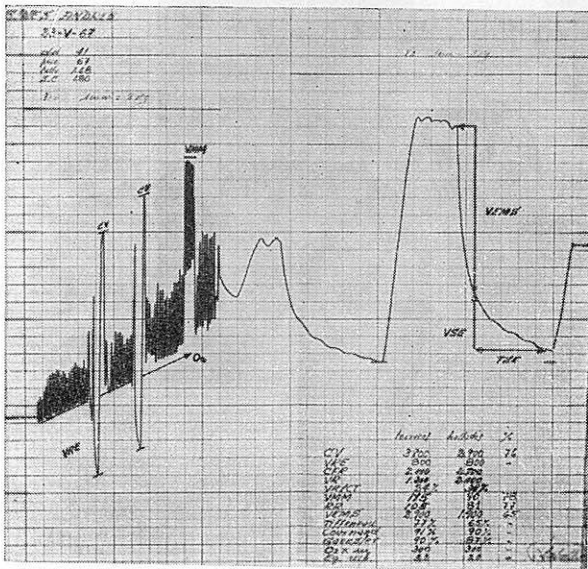


Fig. 4

Caso núm. 3.—C. L., cincuenta años, sílico-tuberculoso, trece años trabajador en obras hidroeléctricas en el Pirineo. En 1960, incapacidad por silicosis de segundo grado. Sin fatigas, sin catarros. No fumador. En 1965, infiltrado y ulceración tuberculosa en base derecha (fig. 5), de la cual es intervenido en el Sanatorio, practicándose una lobectomía inferior derecha (fig. 6). Postoperatorio normal. Queda únicamente la silicosis de grano fino.

Gasometría arterial.—(Después de la intervención.) $\text{CO}_2 = 42$ vol. %; $\text{O}_2 = 20,1$ vol. %, equivalente a una saturación de 96 %.

Espirografía.—El espirograma, después de realizar la lobectomía, muestra una gráfica prácticamente normal (fig. 7).

C.V., 3.350 (3.850); VEMS, 2.400 (2.950); Tiffeneau, 72 % (76 %); Courmand, 87 % (90 %); VMM, 90 litros (110).

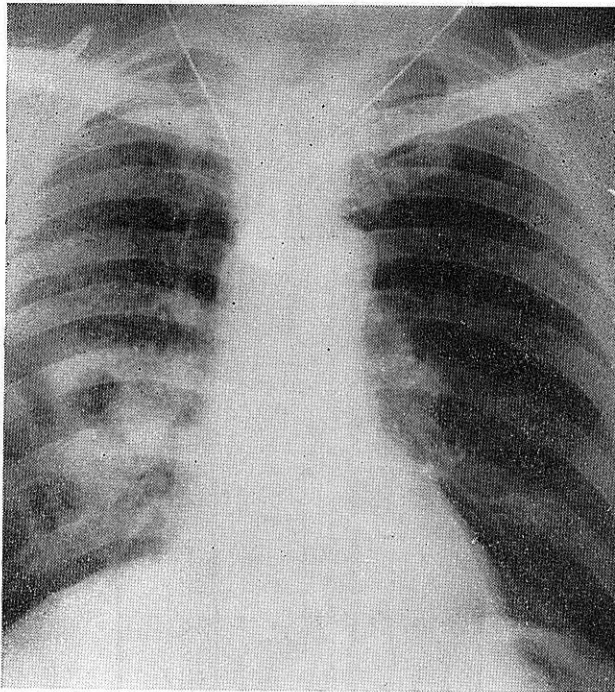


Fig. 5

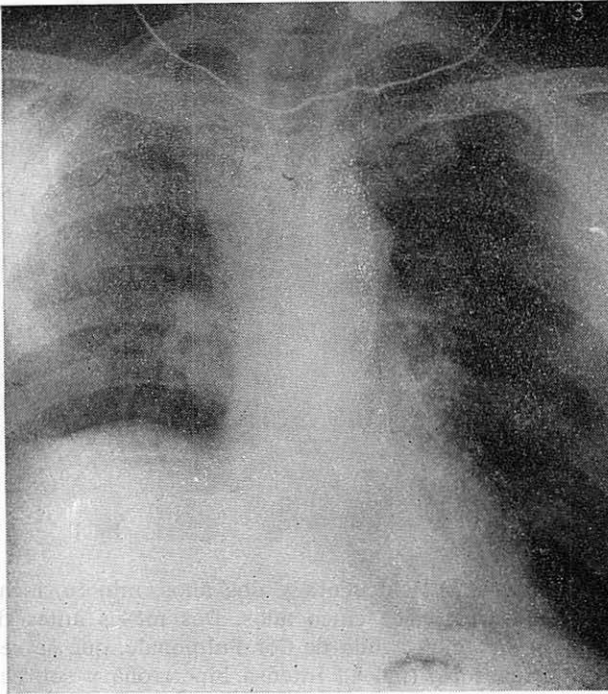


Fig. 6

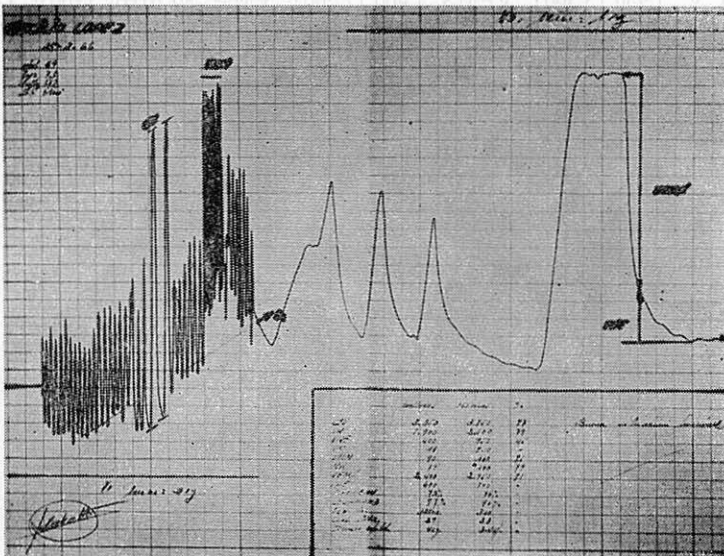


Fig. 7

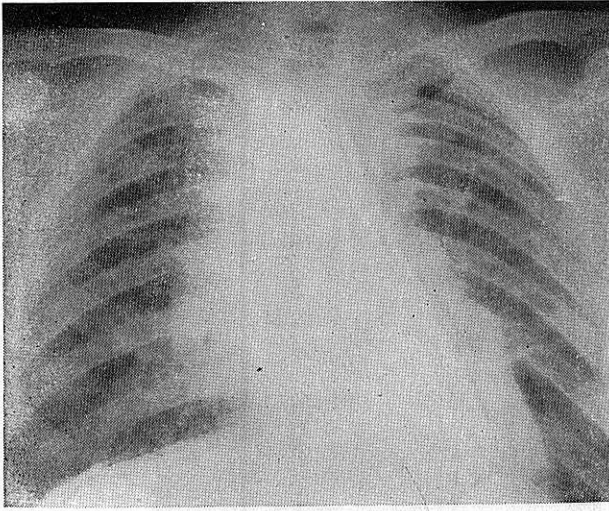


Fig. 8

Caso núm. 4.—G. A., cincuenta y dos años, minero, incapacidad total por silicosis. Catarros hace cinco años. Dos meses antes de su ingreso, agravación con situación aguda de Cor Pulmonale, que se resuelve con su ingreso en el Sanatorio (fig. 8). Intensa hipertrofia y sobrecarga derecha, electrocardiográficamente, que disminuye algo. Disminuye tamaño de corazón claramente de diciembre del 66 a febrero del 67.

Gasometría arterial.—CO₂ = 44,5; O₂ = 18,5; saturación total, 87,4 %.

Espirografía.—Gráfica restrictiva típica con disminución global de todos los valores, manteniéndose la buena elasticidad pulmonar. No se observan signos obstructivos (fig. 9).

C.V., 1,950 (3.300); VEMS, 1,400 (2.500); VMM, 80 litros (100); Tiffeneau, 72 % (75); Cournand, 90 % (90 %); Eq. Resp., 2,5 (2,6).

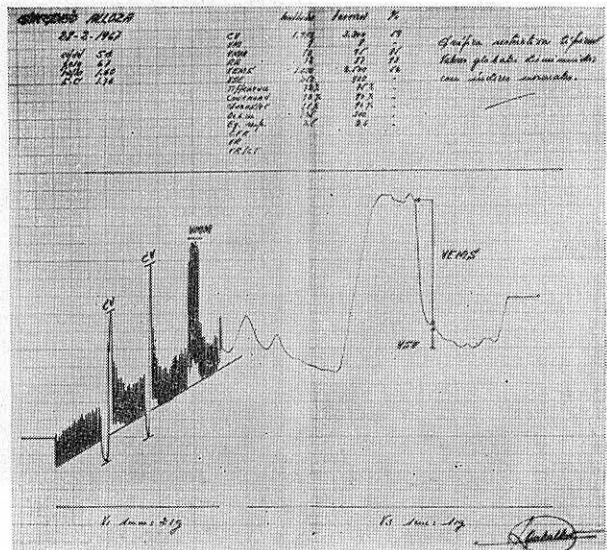


Fig. 9

Caso núm. 5.—S. M., cincuenta y ocho años; seis años trabajados en fábrica de cemento. Tosedor antiguo. Silicosis de tercer grado desde hace ocho años. En la radiografía puede apreciarse una amplia siembra silicótica de nódulos gruesos confluentes, sobre todo en el lado izquierdo. Estado general bueno.

Gasometría arterial.—CO₂ = 43,4 vol. %; O₂ = 15 vol. %; saturación, 72 %.

Espiografía.—Típicamente obstructiva, atrapamiento en la medida de la C.V. «Signo de la Almena», muy acentuado. VEMS, muy corto, con aumento del VSE y del TSE (fig. 11).

C.V., 2.500 (3.250); VEMS, 550 (2.300); Tiffeneau, 22 % (71 %); Courmand, 63 % (90 %); Eq. Resp., 44 (30).

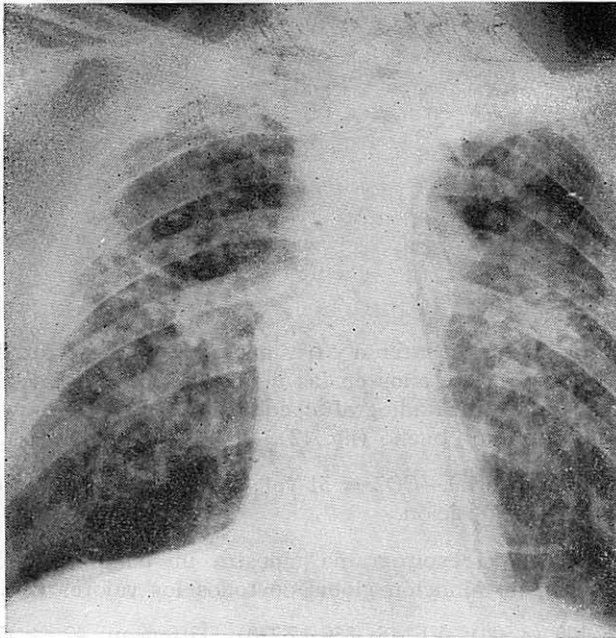


Fig. 10

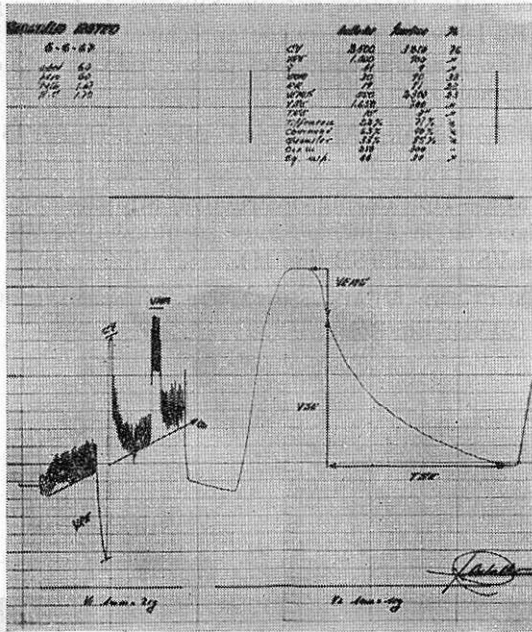


Fig. 11

Caso núm. 6.—I. A., cuarenta y tres años; tres años perforador en la zona de Pont de Suer. Siete años en las minas de Linares. Actualmente, cinco años en fábrica textil. Radiografía: coniosis de nódulos muy finos. Estado general del enfermo: bueno (fig. 12).

Gasometría arterial.—CO₂ = 51 vol. %; O₂ = 21 vol. %, correspondiente a 100 % de saturación.

Espirografía.—El espirograma muestra un cuadro mixto obstructivo restrictivo con disminución global de todos los valores (fig. 13).

C.V., 2.100 (3.500); VEMS, 850 (2.270); Tiffeneau, 42 % (77 %); Courmand, 70 % (90 %); VMM, 30 litros (80); Eq. Resp., 2,2 (3,2).

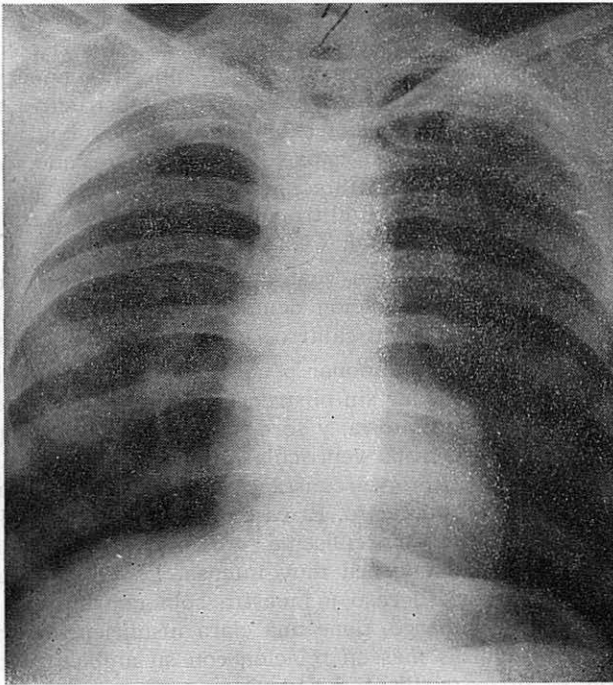


Fig 12

COMENTARIO

Después que se empezó a considerar como hecho indudante a la silicosis se condujo una relación en cuanto a la intensidad de las imágenes radiológicas y a la perturbación funcional. Las imágenes radiológicas se valoraban sólo en cuanto al elemento silíceo en volumen. En el análisis general, el coeficiente de absorción de los rayos X en los tejidos pulmonares se relaciona con la intensidad de la lesión. En el análisis de los datos obtenidos en el estudio de los pacientes con silicosis, se observó que la intensidad de la lesión pulmonar se relaciona con la intensidad de la lesión funcional. En el análisis de los datos obtenidos en el estudio de los pacientes con silicosis, se observó que la intensidad de la lesión pulmonar se relaciona con la intensidad de la lesión funcional.

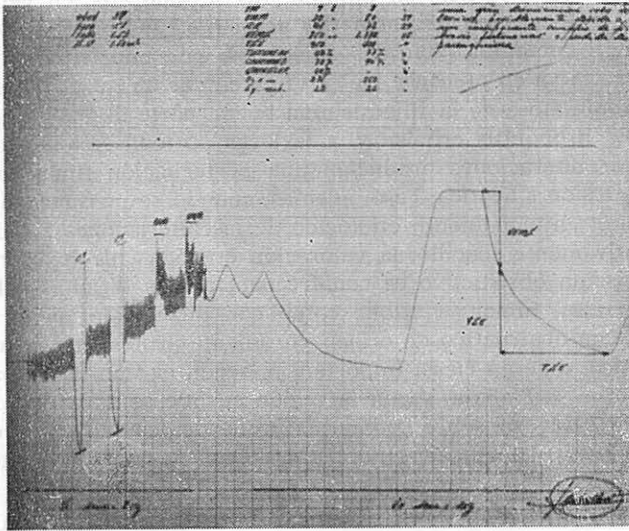


Fig. 13

El caso 1 es una gran silicosis tumoral con enfisema distensivo. Muestra sorprendentemente una función ventilatoria normal. El caso 2, con una silicosis difusa nodular y un comienzo de aglomeración. Muestra una capacidad ventilatoria bastante normal, con sólo una ligera alteración obstructiva en los grandes flujos persistentes. El caso 3 es una extensa forma nodular, pero afecta tan escasamente a la ventilación y a su capacidad de esfuerzo, que se le puede realizar una extirpación del lóbulo pulmonar inferior derecho por una cavidad tuberculosa, que no desaparece con el tratamiento médico. La espirografía postoperatoria es prácticamente normal.

Estos tres casos, con afectación ventilatoria escasa, tienen en común que ni en su historia ni en la exploración demuestran la existencia de una bronquitis permanente. Sólo presentan catarros esporádicos y no muy intensos.

El caso 4, con una imagen pulmonar poco expresiva de silicosis, con la aparición de una fibrosis trabecular sin obstrucción permanente, muestra una restricción de la capacidad ventilatoria, y se desarrolla un corazón pulmonar discreto con una acusada hipertrofia ventricular derecha, radiológica y electrocardiográficamente. Una bronquitis circunstancial agrava esta situación, que se consigue mejorar con el tratamiento. El caso 5, con una nodulación gruesa difusa, una fibrosis trabecular y un enfisema, presenta una ventilación deficiente por obstrucción, y tiene una disnea muy intensa. Es un bronquítico crónico desde hace bastantes años. El caso 6 muestra sólo una silicosis nodular discreta, sólo iniciada. Sin embargo, tiene una clara insuficiencia ventilatoria obstructiva y restrictiva. Quizás más en relación con su ambiente coniótico textil último, que con su proceso silicótico anterior.

COMENTARIO

Desde que se empezó a considerar como hecho indemnizable a la silicosis se admitía una relación en cuanto a la intensidad de las imágenes radiológicas y a la perturbación funcional. Las imágenes radiológicas se valoraban sólo en cuanto al elemento silicótico, en pulmón. No se valoraba, en general, el enfisema debido directamente al polvo del ambiente. Tampoco se valoraban los frecuentes engrosamientos pleurales silicóticos, que podrían influir sobre una mecánica torácica ya en precaria. No se tenía en cuenta que, aparte de la lesión fibrosa parenquimatosa de la silicosis, una buena parte de los trabajadores desarrollaban una bronquitis crónica y, a la larga, un enfisema obstructivo. Tampoco que estas alteraciones producían una perturbación funcional más grave que la propia lesión silicótica. Pero, además, cuando se pensaba en ello, se veía que así como el enjuiciamiento etiológico de las alteraciones silicóticas pulmonares es relativamente sencillo, la valoración etiológica de la bronquitis crónicas y del enfisema obstructivo es con frecuencia más difícil. Suelen interferir factores catarrales, fumar, etc., que complican dicha valoración. La presentación del enfisema obstructivo de origen puramente profesional y la de la lesión fibrosa silicótica, difieren en su importancia, según el tipo de trabajo, según el material con que se trabaja, según la región en que se trabaja. En 1958, en el Symposium de Zaragoza, sobre Bronquitis Profesionales de la Sociedad de Broncología, estos hechos, planteados por GARCÍA Cosío y por TELLO, fueron ampliamente discutidos.

Las nodulaciones pulmonares silicóticas fibrosas en sí sólo suelen perturbar escasamente la ventilación y la perfusión. En su gran mayoría están localizadas en acúmulos linfáticos peribronquiales y perivasculares. También, a

veces, están localizados en un grupo de alvéolos que inutilizan funcionalmente. Pero el número de éstos excluidos es exiguo dentro de la magnitud pulmonar total. Las zonas fibrosas extensas pueden producir zonas de corto-circuito por exclusión de la ventilación. También zonas de hiperventilación o de exclusión de la perfusión. Pero en un gran número de casos coincide la exclusión de la ventilación y de la perfusión. Cuando las zonas excluidas no llegan a la proporción del tercio de ambos pulmones, no suelen producir un déficit funcional importante.

En cambio, la bronquitis que acompaña a muchos silicóticos sí va a producir muchas veces una grave perturbación de la ventilación con déficit funcional acusado. Estas bronquitis a veces están producidas por el polvo del sílice mismo, cuando está a gran concentración. Pero muchas veces se debe en



Fig. 14

gran parte a otros polvos acompañantes, como el del carbón. O a otros factores profesionales, como enfriamientos, humos, etc., y también a factores extra-profesionales, como el fumar u otros.

El deterioro más rápido e intenso suele deberse sobre todo a la bronquitis y al enfisema. Se discute si el enfisema es siempre colorario de una bronquitis, o si puede aparecer como una entidad autónoma por acción directa sobre los conductos alveolares y alvéolos. En la gran mayoría de los casos van entrañablemente unidos ambos procesos, destacando unas veces uno, y otras, otro.

El enfisema en los silicóticos puede deberse a la intensa retracción de zonas fibrosas extensas, con o sin atelectasia previa de ellas, que motivan distensión de zonas más o menos cerca del parénquima. Pero muchas veces el enfisema está producido por procesos obstructivos. El enfisema distensivo sólo produce una disminución de la perfusión, pero afecta escasamente a la ventilación. El obstructivo afecta sobre todo a la ventilación y realmente en medida superior a la importancia del mismo enfisema, debiéndose esto a la obstrucción bronquial. La perturbación de la perfusión es proporcionalmente menor. Se comprueba constantemente cómo son mejor tolerables los enfisemas distensivos

que los obstructivos. Debemos señalar, sin embargo, que en las bronquitis obstructivas, algunas veces los ejercicios físicos de cierta cuantía producen una mejoría de la ventilación por disminuir con el esfuerzo en ellas la inhomogeneidad de la respiración. De ello nos ocuparemos en otro trabajo.

MOTLEY propone utilizar como factor de ventilación (V.F.) la media de tres medidas expresadas en por % de lo normal. Estas tres medidas son la capacidad forzada espiratoria en los tres segundos, la capacidad máxima de ventilación al minuto y el aire residual. Nosotros determinamos desde hace un año el aire residual. Pero en muchas clínicas, esto no es habitual. Para una valoración clínica bastante precisa es suficiente el VEMS y el VMM, uniéndoles naturalmente una valoración de la imagen radiológica en cuanto a la existencia

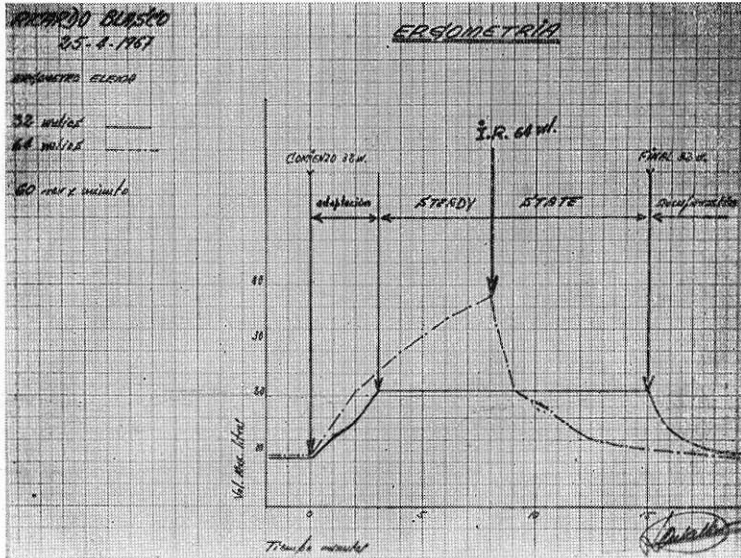


fig. 15

de un enfisema que a los datos obtenidos por la radioscopia dinámica. También a los datos de la gasometría arterial.

La práctica de cateterismos pulmonares en los silicóticos va mostrando hace unos años la distinta afectación vascular del pulmón por la fibrosis silicótica. En general, se ve cómo la gravedad del corazón pulmonar que se desarrolla en ellos está sobre todo en relación con la perturbación de la ventilación.

La ergometría, la capacidad de esfuerzo, nos da un informe global del grado de deterioro funcional del individuo. Aunque no permite analizar dónde está el impedimento. Pero valorando con ella la espirografía, permite juzgar aproximadamente la situación de la perfusión y de la relación ventilación-perfusión.

Mostramos el estudio ergométrico realizado según nuestra pauta (CABALLERO) de los casos 1 y 2.

El 2 presenta una capacidad de trabajo casi normal. Su ventilación es casi normal también. Por lo tanto, se puede suponer que la perfusión está también poco afectada (fig. 14).

El caso 1, con una grave silicosis, tiene una ventilación normal, pero la ergometría es claramente deficiente. Fracasa con un trabajo discreto (fig. 15). Se debe a una perturbación de importancia del factor vascular.

RESUMEN

Las alteraciones radiológicas pulmonares silicóticas estrictas no permiten prever la capacidad ventilatoria de un enfermo. La valoración radiológica del enfisema y de la mecánica torácica permitirán un juicio bastante aproximado. Pero es imprescindible, para la justa valoración, la práctica de espirografía y de gasometría. Si hay alteraciones, conviene practicar un cateterismo arterial pulmonar para determinar presiones.

SUMMARY

The silicotic alterations of the lungs strictly radiological don't enable to foresee the ventilatory capacity of a patient. The radiological valoration of the emphysema and the thoracic mechanics will allow a fair judgment.

But for the exact evaluation, the practice of spirometry and arterial gasometry can't be done without. If alterations are found is commendable to do a catheterization of the pulmonary artery in order to measure pressures.

BIBLIOGRAFIA

- CABALLERO y DUPLÁ: Reunión de la Sociedad de Broncología. Granada, 1967.
- COMBA: Reunión del American College of Chest Diseases. Barcelona, 1960.
- LAVENNE: en *Exploration Fonctionelle Pulmonaire*. París, 1964.
- MANCHÓN y MOLODELL: *Imágenes radiológicas en la silicosis*. «Anal. Med. Cir.», XL, 1960, Barcelona.
- MOTLEY: en *Clinical Cardiopulmonary Physiology*, Nueva York y Londres, 1960.
- REICHEL y ROSENKRANZ: *Entretiens de Physiopathologie Respiratoire*. Nancy, 1967.
- ROSSIER y BÜHLMANN: *Vierteljahrs. Naturforsch. Ges. Zürich*, XCV, 51, 1950.
- TELLO: *Pruebas funcionales en la neumoconiosis*. «Anal. de Med. Cir.», XL, 1960, Barcelona.
- TELLO: *Rev. Clín. Esp.*, 104, 365, 1967.
- TELLO: *Enf. del tórax*, 16, 215, 1967.