

Instituto Nacional de Silicosis.
Oviedo (Director del Departamento:
J. García-Cosío).

ANÁLISIS ETIOPATOGENICO DEL COR PULMONALE CRONICO EN LA NEUMOCONIOSIS DEL CARBON

J.L. López Negrete, J.A. Espolita Santos, J.M. López de la Iglesia,
E. Romero Tarín y F. García Hevia

Introducción

La sobrecarga del ventrículo derecho puede ocurrir en la neumoconiosis complicada, a consecuencia de la destrucción del lecho vascular pulmonar y la hipoxemia motivada por la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (E.P.O.C.), tan frecuente en estos casos. En las formas no complicadas de neumoconiosis no aparece esta sobrecarga, o lo hace excepcionalmente a no ser que haya otra enfermedad pulmonar concomitante^{1,4}. El objeto de este trabajo es el análisis de los factores etiopatogénicos en 190 casos de mineros de carbón con cor pulmonale crónico (C.P.C.).

Material y métodos

Del total de 20.000 expedientes clínicos del Instituto Nacional de Silicosis, se encontraron 1.432 casos de cor pulmonale crónico (7,1 %); la incidencia real sin embargo ha de ser necesariamente más elevada, ya que en ese número de expedientes se incluyen los reconocimientos médicos de ingreso en las minas. El total de enfermos de neumoconiosis del carbón es de 9.104 (45,5 %).

Se analizaron 190 casos de cor pulmonale crónico, diagnosticados por criterios electrocardiográficos (E.C.G.) firmes⁵ y descartando por los estudios rutinarios la presencia de cardiopatía izquierda en todos los casos. Con respecto

a la neumoconiosis del carbón se establecieron tres grupos:

Grupo I. 18 casos sin neumoconiosis (9,47 %);
Grupo II. 45 casos de neumoconiosis simple, incluyendo las categorías 1, 2, 3 (23,6 %) y
Grupo III. 127 casos de neumoconiosis complicada, comprendiendo las categorías B y C (66,84 %).

En cada grupo se analizaron los siguientes datos:

a) *Función Respiratoria.* El estudio comprendió 1.º Volúmenes pulmonares (C.V., V.E.M.S y relación VEMS/CV.) considerándose los resultados como: a) Normales, b) Insuficiencia ventilatoria de tipo obstructivo y c) Insuficiencia ventilatoria de tipo restrictivo.

2.º Gases en sangre arterial: Se consideró que había hipoxemia cuando la saturación de Hemoglobina era inferior a 92 %, lo que en nuestro medio corresponde, aproximadamente, a una presión de O₂ de 70 mm de Hg. Se consideró que había hipercapnia si la presión CO₂ era superior a 45 mm de CO₂.

b) *Radiología de tórax.* En telegrafías de tórax en posición P-A o en tomografías de tórax, se analizaron los siguientes signos radiológicos cuantitativos: 1.º Cardiomegalia, cuando el índice cardiotorácico era superior a 0,50, 2.º Diámetro de arteria pulmonar derecha considerándose anormal un valor superior a 16 mm y 3.º Índice de Ozawa (relación línea media-mayor prominencia del arco medio/diámetro máximo de tórax) considerándose como valor máximo normal 0,28.

c) Se estudió el *puesto de trabajo*, considerándose a picadores y barrenistas o asimilados como de gran riesgo. Se analizaron las edades medias de cada puesto laboral y el tiempo medio de exposición al riesgo pulvigeno antes de ser retirado también en cada puesto laboral.

d) Por último, se analizaron los signos de *insuficiencia cardíaca derecha* y los casos de sobrecarga ventricular derecha.

Resultados

Los resultados fueron los siguientes: (tablas I y II).

Grupo I. Mineros del carbón sin neumoconiosis.

Este grupo estaba integrado por 18 pacientes de los cuales 9 habían ocupado puestos de menor riesgo. La edad media de los picadores fue de 60,2 años y el tiempo medio de exposición al riesgo pulvigeno fue de 18,2 años. Para los barrenistas estas cifras fueron de 48,2 años y 4,5 años respectivamente.

En todos los casos había evidencia electrocardiográfica de sobrecarga ventricular derecha; la sobrecarga auricular derecha asociada apareció en 12 casos (66,6 %). 12 de estos 18 pacientes presentaron signos de insuficiencia cardíaca derecha.

Desde el punto de vista radiológico, 6 casos presentaron cardiomegalia (33,3 %); 10 casos, el diámetro de la arteria pulmonar derecha estaba aumentado (55,5 %) y 6 casos tenían índice de Ozawa anormalmente aumentado (33,3 %).

Grupo II. Mineros del carbón con neumoconiosis simple (categorías 1, 2, 3).

Este grupo estaba integrado por

45 pacientes de los cuales 31 habían sido picadores, 8 barrenistas y los 6 restantes habían ocupado puestos de trabajo de menor riesgo. La edad media de los picadores fue de 53,3 años, con un tiempo medio de exposición al polvo de 15,7 años. Para los barrenistas estas cifras fueron 57 años y 14,4 años respectivamente.

Además de la sobrecarga ventricular derecha diagnósticada E.C.G. presente en todos los casos, 14 pacientes (31,1 %) presentaban sobrecarga auricular derecha asociada. 11 pacientes (24,4 %) presentaron signos de insuficiencia cardíaca derecha.

Desde el punto de vista funcional respiratorio, todos presentaron insuficiencia ventilatoria de tipo obstructivo con hipoxemia, apareciendo hiper-capnia en 29 casos (64,4 %).

Radiológicamente había cardiomegalia en 12 casos (26,6 %) con diámetro de arteria pulmonar derecha aumentado en 18 casos (40 %) e índice de Ozawa elevado en 24 pacientes (53,3 %).

Grupo III. Mineros de carbón con neumoconiosis complicada (categorías B y C).

Este grupo estaba integrado por 127 pacientes de los cuales 40 habían sido Picadores, 78 Barrenistas y 9 habían ocupado puestos de menor riesgo. La edad media de los picadores fue de 61,5 años, con un tiempo de exposición al polvo de 20,4 años. Para los barrenistas estas cifras fueron 52,2 años y 15,3 años respectivamente.

Aparte de la sobrecarga ventricular derecha E.C.G. en todos los casos, 64 pacientes presentaron sobrecarga auricular derecha (50,3 %).

La insuficiencia cardíaca derecha apareció en 36 pacientes (28,3 %).

Con relación a la función pulmo-

nar 121 casos presentaron insuficiencia ventilatoria de tipo obstructivo (95,2 %) y 6 pacientes presentaron insuficiencia ventilatoria de tipo restrictivo (4,8 %). La hipoxemia apareció en 94 pacientes (74 %) y la hiper-capnia en 36 caso- (28,3 %).

Radiológicamente había cardiomegalia en 30 casos y en 17 casos no había podido ser valorada. La arteria pulmonar derecha era patológica en 24 casos (18,8 %) y no pudo ser valorada en 93 casos (73,2 %).

El índice de Ozawa patológico apareció en 38 casos (29 %) y no pudo ser valorada en 61 (48 %).

Discusión

Teniendo en cuenta que la selección de los casos estudiados se ha basado exclusivamente en criterios E.C.G., llama la atención el claro predominio del cor pulmonale crónico en pacien-

tes con neumoconiosis complicada (Grupo III) que representan 127 casos del total (66,84 %), comparándolos con 18 casos sin neumoconiosis (9,47 %) y los 45 casos de neumoconiosis simple (23,6 %). Estas diferencias podrían explicarse por la afectación que produce la fibrosis de la neumoconiosis complicada (E.P.O.C. por distorsión bronquial con hipoxemia y destrucción del lecho vascular pulmonar).

Considerando los puestos de trabajo de los 127 pacientes del Grupo III, se encuentran casi el doble de barrenistas que de picadores (78 y 40), además el tiempo de exposición al riesgo en este último grupo es de 5 años menor en los barrenistas. Todo ello hace suponer que los barrenistas, perforadores de roca en galerías están expuestos a contraer formas de Silicosis pura más graves y de evolución más rápida a fibrosis masiva. Por otra parte, las edades medias y los tiempos de exposición entre barrenistas y picado-

Fig. 1. Análisis etiopatogénico del cor pulmonale crónico en la neumoconiosis.

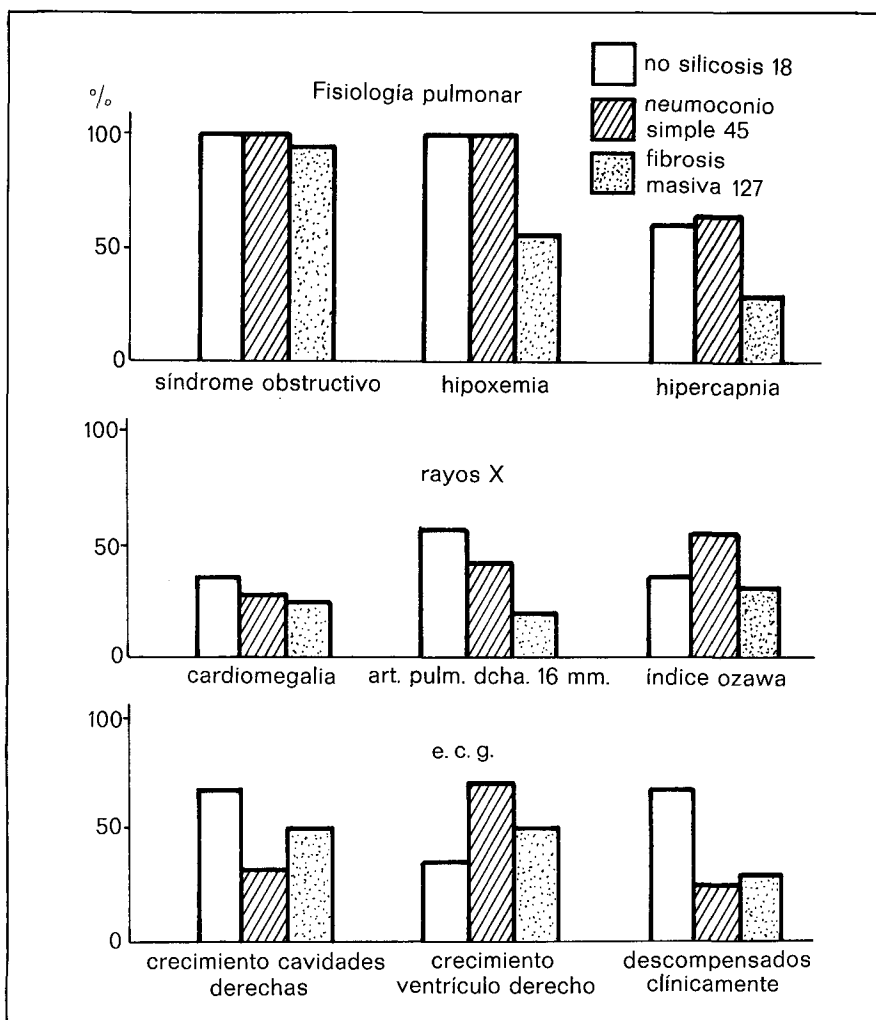


TABLA I

Tipo de Trabajo	Edad/años de trabajo			Sin Neumoconiosis
	Fibrosis Masiva	Neumoconiosis Simple		
Picador	61,5 20,4	53,3 15,7	60,2 18,2	
Barrenista	52,5 15,3	57 14,4	48,2 4,5	

TABLA II

Tipo de Trabajo	Fibrosis Masiva	Neumoconiosis Simple	Sin Neumoconiosis
Número de Picadores	40	31	9
Número de Barrenistas	78	8	3
Número de Otros	9	6	6



res en el grupo de la neumoconiosis simple son prácticamente iguales.

Por lo que respecta al factor determinante del cor pulmonale crónico en los Grupos I y II, es indudablemente el mismo: La hipoxemia producida por la insuficiencia ventilatoria de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. En estos dos grupos la relación entre hipoxemia y cor pulmonale crónico es absoluta, y en consecuencia no parece que las formas de neumoconiosis simple jueguen ningún papel determinante en la génesis del C.P.C. Conclusión que va de acuerdo con estudios previos (6 y 7).

En la neumoconiosis complicada y a la vista de los datos obtenidos la interpretación no puede ser la misma. La insuficiencia ventilatoria de tipo obstructivo apareció en 121 pacientes (4,6 %). La distorsión bronquial y la destrucción de parenquima pulmonar justifican ambos tipos de afectación funcional, si bien predomina el tipo obstructivo. Por otra parte en ambos casos puede justificarse la aparición del cor pulmonale crónico motivado por la hipoxemia, como ocurre en 94 casos (74 %). El resto de los pacientes que no presentan hipoxemia probablemente tengan una destrucción del lecho vascular pulmonar lo suficientemente importante para motivar «per se» la frecuencia de cor pulmonale crónico.

Desde el punto de vista radiológico tienen cierto valor diagnóstico, en los dos primeros grupos, el aumento del diámetro de la arteria pulmonar derecha e índice de Ozawa anormalmente aumentado. En la neumoconiosis complicada, debido a la distorsión de las estructuras cardiovasculares es imposible en muchas ocasiones sacar deducciones precisas del estudio radiológico del tórax.

Resumen

Con objeto de analizar los factores etiopatogénicos del cor pulmonale crónico en la neumoconiosis del carbón, se estudiaron 190 casos de sobre-

carga ventricular derecha, diagnosticados por criterios electrocardiográficos firmes, y excluyendo la presencia de cardiopatía izquierda. Estos 190 casos fueron divididos en tres grupos:

Grupo I. — Mineros del carbón sin neumoconiosis (18 pacientes).

Grupo II. — Mineros del carbón con neumoconiosis simple (45 pacientes) y

Grupo III. — Mineros del carbón con neumoconiosis complicada (127 pacientes). En todos los grupos se estudiaron: la edad media y el tiempo medio de exposición al riesgo pulmonar en los puestos laborales de picadores y barrenistas, la función respiratoria, la radiología de tórax, la presencia o no de insuficiencia cardíaca derecha y la aparición de sobrecarga auricular derecha electrocardiográfica acompañante a la sobrecarga ventricular.

En los *grupos I y II* se evidenció una relación absoluta entre la hipoxemia, producida por la insuficiencia ventilatoria obstructiva de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el cor pulmonale crónico. Este hallazgo sugiere, que la desaturación de O₂ es la causa fundamental de la sobrecarga ventricular derecha y no la Neumoconiosis.

En el *grupo III*, la incidencia de cor pulmonale crónico es aproximadamente el doble de los otros dos tipos, lo que sugiere una afectación pulmonar más severa en la neumoconiosis complicada. En el 95,2 % de los casos, se presentó la insuficiencia ventilatoria de tipo obstructivo y únicamente en el resto de los casos apareció la insuficiencia ventilatoria de tipo restrictivo. La hipoxemia, como causa de sobrecarga ventricular derecha, ya sea aislada o asociada a otros factores, en un 64 % de los casos; en el resto de los casos, sin hipoxemia, podría aceptarse la destrucción del lecho vascular pulmonar como causa determinante del cor pulmonale crónico.

Agradecimiento. Los autores aprecian la colaboración prestada en la confección del estudio estadístico y del trabajo, al Dr. Ingeniero, Sr. Bustillo y a la Secretaria del Servicio, Sta. Galarraga.

Summary

PATHOGENIC ANALYSIS OF CHRONIC PULMONARY HEART IN PNEUMOCONIOSIS OF CARBON

In order to analyze the pathogenic factors of chronic pulmonary heart in pneumoconiosis of carbon, the authors studied 190 cases of right ventricular strain, diagnosed by firm electrocardiographic criteria, and excluding the presence of left cardiopathy. These 190 cases were divided into three groups: GROUP I - Coal miners without pneumoconiosis (18 patients); GROUP II - Coal miners with simple pneumoconiosis (45 patients) and GROUP III - Coal miners with complex pneumoconiosis (127 patients). In all the groups the following was studied: average age and average time exposed to the powder risk in the jobs of picker and driller; the respiratory function; the radiology of the thorax; the presence or absence of right cardiac insufficiency; and the appearance of electrocardiographic right auricular strain accompanying the ventricular strain.

In groups I and II an absolute relationship between hypoxemia, produced by obstructive ventilatory insufficiency of the chronic obstructive pulmonary disease and the chronic pulmonary heart, was made evident. This finding suggests that the desaturation of O₂ is the basic cause of the right ventricular strain and not pneumoconiosis.

In group III the incidence of chronic pulmonary heart is approximately twice that of the other two types, which suggests a more severe pulmonary affection in complex pneumoconiosis. In 95.2 % of the cases obstructive-type ventilatory insufficiency was present and only in the rest of the cases did restrictive type ventilatory insufficiency appear. Hypoxemia appeared as the cause of right ventricular strain, either isolated or associated with other factors, in 64 % of the cases; in the rest of the cases, without hypoxemia, the destruction of the pulmonary vascular bed could be accepted as the determining cause of chronic pulmonary heart.

BIBLIOGRAFIA

- JAMES, W.R.L. y THOMAS, A.J.: Cardiac Hypertrophy in coal worker's Pneumoconiosis. *Brit. J. Indust. Med.*, 13: 24, 1956.
- THOMAS, A.J.: Right ventricular Hypertrophy in the Pneumoconiosis of coal worker's. *Brit. Heart, J.*, 13: 1, 1951.
- WELLS, A.L.: Cor Pulmonale in coal

worker's Pneumoconiosis. *Brit. Heart, J.*, 16: 74, 1954.

4. LAPP, N.L.: Pulmonary Hemodynamics in symptomatic coal miners. *Am. Rev. Resp. Dis.*, 104: 418, 1971.

5. SOKOLOV, M. y LYON, T.P.: The ventricular complex in R.V.H. as obtained by unipolar precordial and limb leads. *Am. Heart Journal*, 38: 273, 1949.

6. KREMER, R.: Pulmonary Hemodynamics in coal worker's Pneumoconiosis. *Am. of N.Y. Acad. Of Sc.* 200: 413, 1972.

7. LOPEZ-NEGRETE, J.L. y ESPOLITA SANTOS, J.A.: Factores patogénicos del Cor Pulmonale Crónico de la Silicosis. Symposium Nacional de Silicosis. Ministerio de Trabajo, 191, 1971.