

FRANCISCO GALLAND*
MINERVA MIREYA C. DE SANTANA*
GUSTAVO A. MEDRANO*

ENFISEMA PULMONAR
OBSTRUCTIVO DIFUSO.

III. Diagnóstico
Radiológico

EL ESTUDIO radiológico del tórax, realizado con fines de investigación en el enfermo con enfisema pulmonar, comprende los siguientes procedimientos: 1. Fluoroscopia, 2. Telerradiografía del tórax en incidencias posteroanterior y lateral, en inspiración y espiración profundas, 3. Tomografía, 4. Broncografía, 5. Angiografía y 6. Cinefluorografía¹.

En este trabajo nos limitaremos a presentar los datos que proporciona la fluoroscopia y la telerradiografía simple.

Tenemos la impresión de que el diagnóstico radiológico de enfisema pulmonar habitualmente se hace con ligereza, ya que se basa en datos deleznable: el aumento de la iluminación pulmonar y el aumento de los diámetros del tórax. *Tatelman*¹ asienta que el diagnóstico de enfisema pulmonar realizado tan sólo con el estudio de una placa radiográfica del tórax, con frecuencia es difícil. En apoyo de lo anterior, mencionaremos la prueba a que *Knott* y *Christie*² sujetaron a cuatro radiólogos diferentes, a quienes mostraron las placas radiográficas en incidencias posteroanterior y lateral, de 20 casos de enfisema pulmonar y de 20 casos de sujetos normales. El diagnóstico correcto de enfisema pulmonar se hizo en 80 a 90% de los casos, y un diagnóstico correcto de los casos normales se hizo en 95%. Sin embargo, cuando sólo se mostró la proyección frontal el diagnóstico de enfisema se hizo en 75% de los casos; es decir, en la cuarta parte falló el diagnóstico. Los casos normales fueron considerados como tal, sólo en 40%; es decir, el 60% erróneamente fue considerado como enfisema.

Knott y *Christie* mostraron que el diagnóstico radiológico de enfisema puede realizarse mediante la ayuda de placas tomadas en inspiración

* De la sección de Cardiología Pulmonar. Instituto Nacional de Cardiología. México, D. F.

y en espiración profundas, tanto en incidencia posteroanterior como en lateral. Si el estudio se realiza en placas de tórax en posteroanterior únicamente, y tan sólo en inspiración profunda, es fácil cometer error diagnóstico.

Como dijimos en artículo previo³, el concepto morfológico de enfisema pulmonar implica el aumento anormal en el tamaño de los espacios aéreos distales al bronquiolo terminal con destrucción de sus paredes. Se pensaría por tanto que, el aumento en el volumen pulmonar, debería servir de base para el diagnóstico radiológico. Sin embargo, como veremos más adelante, el aumento en el volumen pulmonar o sobredistensión pulmonar por sí misma, aunque importante, no es suficiente para el diagnóstico como dato aislado.

Frecuentemente, cuando se habla de enfisema pulmonar desde el punto de vista radiológico, se describe y se muestra la placa radiográfica de un sujeto longilíneo, delgado y con corazón pequeño, central, con pedículo vascular largo, como si estuviera suspendido (Fig. 1 *a, b* y *c*). Parecería que el enfisema pulmonar aparece tan sólo en individuos con ese tipo morfológico de tórax, o bien que el padecimiento deforma la jaula torácica o más bien toracodiafragmática, alargándola en sentido vertical. Esto último en realidad sucede en un buen número de enfermos de tipo longilíneo o normolíneo en quienes, el abatimiento de las cúpulas diafragmáticas, aumenta el diámetro vertical en relación al transversal y al anteroposterior. Sin embargo, también existen muchos enfermos de tipo normolíneo y bradilíneo con enfisema avanzado, a juzgar por los resultados de sus pruebas de función pulmonar, en quienes el diafragma no se abate o lo hace ligeramente. En estos pacientes no aumenta el diámetro vertical sino el anteroposterior y el transverso. En estos casos, el tórax adopta una forma que recuerda la de una campana (Figs. 2 y 3). En ocasiones se abultan las bases, habitualmente con predominio de una sobre otra (Figs. 4 y 5); otras veces se abultan las porciones superiores. En las radiografías tomadas en incidencias laterales u oblicuas, la pared esternocostal en su porción superior, describe una curva hacia adelante de convexidad variable, con aumento del espacio retroesternal (Figs. 6 y 7). Estas alteraciones en la morfología del tórax, aunque importantes, no bastan para el diagnóstico de enfisema, ya que todo lo que indican es la existencia de sobredistensión pulmonar.

El aumento generalizado de la iluminación pulmonar, considerado como hallazgo característico del enfisema, no es exclusivo del mismo, como ha sido demostrado desde hace más de 30 años, en estudios de

correlación radiológico-necrópsica⁴. La iluminación pulmonar depende de varios factores: *a*) aumenta en placas sobrepuestas, *b*) disminuye en placas "blandas", *c*) disminuye en la insuficiencia cardíaca congestiva, *d*) aumenta en individuos delgados, *e*) disminuye en sujetos obesos, y *f*) la presencia y grado de la iluminación visual personal, difícil de medición cuantitativa precisa. Cuando se tienen en cuenta todos estos factores para juzgar de la existencia real del aumento de la iluminación pulmonar, frecuentemente se observa que ésta predomina en las bases, otras veces en las porciones superiores. El aumento de la iluminación pulmonar indica sobredistensión pulmonar, pero no enfisema. La persistencia del aumento de la iluminación pulmonar durante la espiración, considerada como signo de enfisema, indica atrapamiento de aire, el cual, puede existir tanto en el enfisema como en el asma bronquial.

La depresión del diafragma, considerada como el signo más valioso de enfisema^{4, 5}, también es producida por sobredistensión pulmonar. Importante es la disminución de la movilidad diafragmática, ya que rara vez se ve en el asma bronquial, excepto durante el acceso agudo³. Sin embargo, la amplitud de la movilidad diafragmática es de lo más variable, aun en condiciones normales. Una franca disminución de la movilidad del diafragma, habitualmente sólo se observa en las fases avanzadas del padecimiento, y también en estos casos es resultado de la sobredistensión pulmonar. En los enfermos con enfisema muy avanzado, se ha descrito un movimiento anormal del diafragma, llamado paradójico, que consiste en lo siguiente: cuando el enfermo realiza una inspiración profunda, el diafragma, en lugar de descender a un nivel inferior al alcanzado en la inspiración tranquila, se eleva. Este fenómeno se explica, porque en estos enfermos la inspiración profunda se realiza a expensas del movimiento de las porciones superiores de la jaula torácica, con inmovilidad del diafragma⁴.

*Simon*⁶, *Abbott y Col.*⁷ y *Barden*⁸, demostraron que el diagnóstico radiológico de enfisema debe basarse no sólo en la existencia de sobredistensión pulmonar, sino también en la reducción de la trama vascular. No es raro encontrar disminución de la trama en la periferia, localizada en ciertas áreas, generalmente las inferiores (Fig. 1); en tanto que en otros sitios los vasos conservan su calibre normal o aún aumentado.

El enfisema a menudo aparece como formas localizadas a una o más áreas de los pulmones, en tanto que, en las porciones restantes del pulmón, la trama se conserva con caracteres normales y aún a veces se observa aumentada⁹. Las porciones inferiores del pulmón son las más

comúnmente afectadas, aunque el enfisema puede localizarse también en las porciones superiores de uno o de dos lóbulos de un pulmón y aún de ambos pulmones.

La hipoxia crónica de estos enfermos da lugar al aumento en la producción de un factor estimulante eritropoyético del plasma, la eritropoyetina¹⁰, la cual produce policitemia secundaria con aumento del volumen sanguíneo total a expensas de los eritrocitos. El aumento del volumen sanguíneo total, asociado a la disminución del lecho capilar y arteriolar, propios de este padecimiento, traen como consecuencia el aumento del flujo de la arteria pulmonar. Este último, vaya o no acompañado de hipertensión arterial pulmonar, se muestra en la radiografía por prominencia de la arteria pulmonar y por aumento de las sombras de los hilios y de los vasos parahiliares, con disminución de las sombras de los vasos periféricos.

A continuación asentamos nuestro criterio para el diagnóstico radiológico de enfisema pulmonar. Se limita al estudio de las telerradiografías simples y de la fluoroscopia. En tres grupos reunimos los signos radiológicos necesarios para el diagnóstico.

- I. Datos que sugieren sobredistensión pulmonar.
- II. Datos que sugieren disminución vascular.
- III. Datos que sugieren aumento del flujo de la arteria pulmonar.

I. SOBREDISTENSIÓN PULMONAR:

1. Morfología del tórax.
 - a) En posteroanterior: a) tórax abombado en su porción superior, en su porción inferior o en ambas porciones. b) tórax en forma de campana.
 - b) En oblicuas y en lateral: abombamiento de la pared costal con aumento del espacio retroesternal.
2. Aumento general de los diámetros del tórax.
3. Aumento generalizado de la iluminación pulmonar (mayor en las bases o en zonas superiores) sin cambio con los movimientos respiratorios profundos.
4. Diafragmas aplanados, con movilidad de 2 cm. o menor, en la respiración profunda.

5. Costillas horizontales con amplios espacios intercostales.
6. Verticalización y disminución del tamaño del corazón solamente en longilíneos.

II. DISMINUCIÓN VASCULAR:

1. Disminución de la trama, ya sea en forma generalizada o más frecuentemente en áreas, en particular en las bases.
2. Bulas.

III. AUMENTO DEL FLUJO DE LA ARTERIA PULMONAR CON O SIN HIPERTENSIÓN ARTERIAL PULMONAR.

1. Prominencia de la arteria pulmonar.
2. Aumento de los hilios y de los vasos parahiliares, con disminución de los vasos periféricos.

Las placas de tórax, cuyas fotografías aparecen en las figuras 1 a 7 de este trabajo, corresponden a enfermos con enfisema pulmonar cuyo diagnóstico se estableció con datos clínicos y funcionales. La historia clínica de estos enfermos reveló la existencia de bronquitis crónica y de disnea de esfuerzo irreversible, sin causa que explicara esta última, excepto la neumopatía en estudio. En estos pacientes, las pruebas de función pulmonar mostraron la existencia de broncoobstrucción irreversible, de sobredistensión pulmonar permanente y de distribución irregular del aire inspirado.

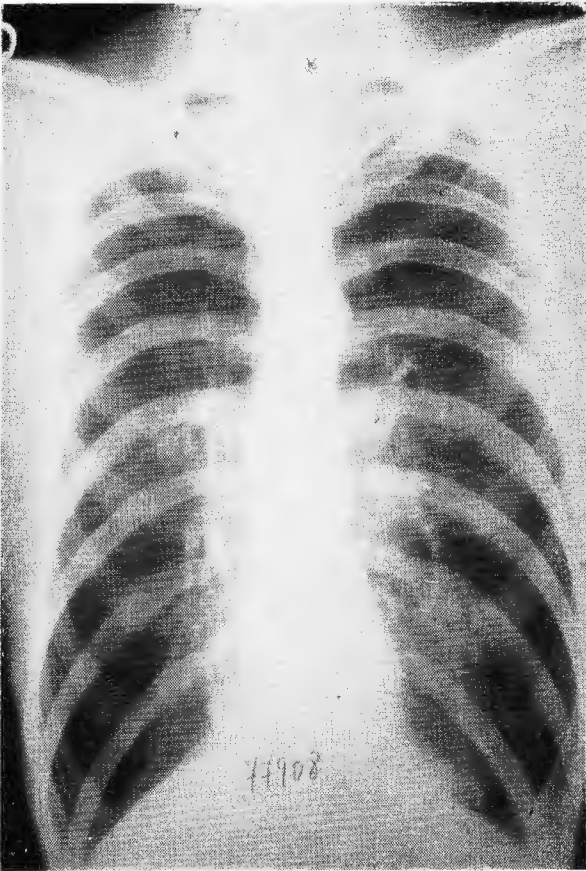
Si aplicamos el criterio radiológico para el diagnóstico de enfisema pulmonar expuesto en líneas anteriores, a las figuras 1 a 7, notaremos lo siguiente:

La figura 1 reúne todos los requisitos para el diagnóstico, ya que muestra datos de sobredistensión (aumento general de los diámetros del tórax; abombamiento de las bases; aumento generalizado de la iluminación pulmonar, mayor en las bases; aplanamiento de los diafragmas; horizontalización de las costillas con amplios espacios intercostales, y como se trata de un sujeto longilíneo, verticalización y disminución del tamaño de la silueta cardíaca, mejor apreciado en las incidencias oblicuas), de disminución de la trama y de aumento de flujo (aumento de los hilios y de los vasos parahiliares). Las figuras 2, 4 y 5 muestran datos de sobredistensión pulmonar y de aumento de flujo,

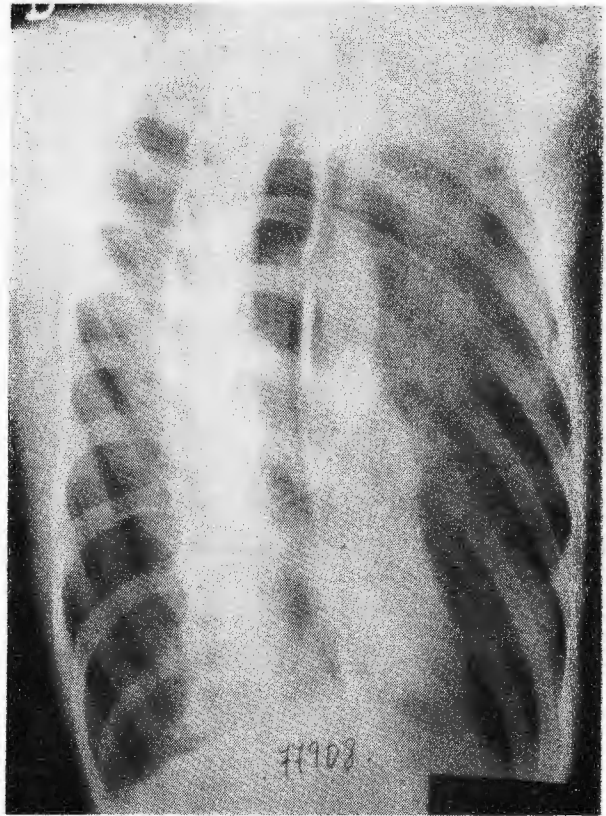
pero la trama no está disminuída. Obsérvese en estas figuras que los diafragmas no están aplanados, que conservan su convexidad normal. Este fenómeno se observa en los sujetos normolíneos y en los bradilíneos; en ellos la sobredistensión se realiza, principalmente, en sentido transversal y ánteroposterior. La figura 3 sólo sugiere la existencia de sobredistensión pulmonar (tórax en campana), pero no se identifica disminución de la trama ni aumento de flujo de la arteria pulmonar. En conclusión, por lo anteriormente expuesto podemos asentar que el diagnóstico radiológico de enfisema pulmonar es difícil, y tanto más, cuanto más incompleto sea el estudio, en especial si sólo se dispone de una placa de tórax en pósterioanterior.

BIBLIOGRAFÍA

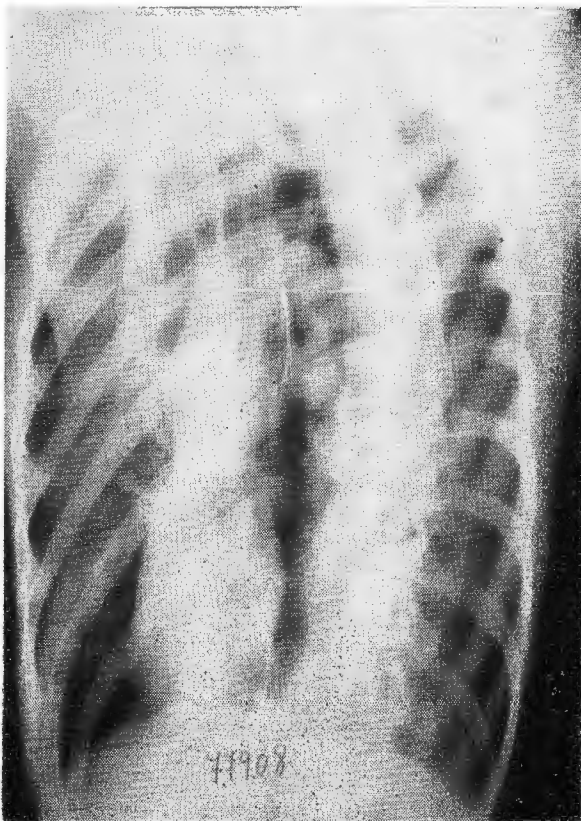
1. Tatelman, M.: *The radiologic aspects of chronic bronchitis and pulmonary emphysema*. En *Advances in Cardiopulmonary Diseases*. Banyai, A. L. y Gordon, B. L. Year Book Medical Publishers. Inc. Chicago. Volume III. 1964, p. 21.
2. Knott, J. M. S., and Christie, R. V.: *Radiological diagnosis of emphysema*. Lancet 1: 881, 1951.
3. Galland, F., Santana, M. M. C. de, Medrano, G. A.: *Enfisema Pulmonar Obstructivo Difuso. I. Bases para su diagnóstico*. Rev. Fac. Med. Mex. 8: 327, 1966.
4. Fray, W. W.: *The roentgenologic diagnosis of chronic pulmonary emphysema*, Am. J. Roentgenol. 32: 11, 1934.
5. Whitfield, A. G. W., et al: *The correlation between the radiological appearances and the clinical and spirometric state in emphysema*. Quart. J. Med. 20: 247, 1951.
6. Simon, G.: *Principles of chest X-Ray Diagnosis*. London Butterworth & Co. 1956.
7. Abbott, O. A., Hopkins, W. A., Van Fleit, W. E. and Robinson, J. S.: *A new approach to pulmonary emphysema*. Thorax, 8: 116, 1953.
8. Barden, R. P.: *The interpretation of some radiological signs of abnormal pulmonary function*. Radiology, 59: 481, 1952.
9. Fraser, R. G., and Bates, D. V.: *Body section Roentgenography in the evaluation and differentiation of chronic hypertrophic emphysema and asthma*. Am. J. Roentgenol. 82: 39, 1959.
10. Stohlman, F., Roth, C. E. and Rose, J. C.: *Evidence for a humoral regulation of erythropoiesis*. Blood, 9: 721, 1954.



A



B



C

Fig. 1. Telerradiografías de tórax de un enfermo longilíneo con enfisema pulmonar. A, Incidencia pósteroanterior. B, Incidencia oblicua derecha anterior. C, Incidencia oblicua izquierda anterior. Obsérvese el aumento del diámetro vertical en relación con el diámetro transversal; el aumento generalizado de la iluminación pulmonar; el aplanamiento de las cúpulas diafragmáticas; el ensanchamiento de los espacios intercostales, y la horizontalización de las costillas; el corazón pequeño, central, con pedículo vascular largo. La trama se encuentra disminuída en la periferia y prácticamente ausente en las bases.

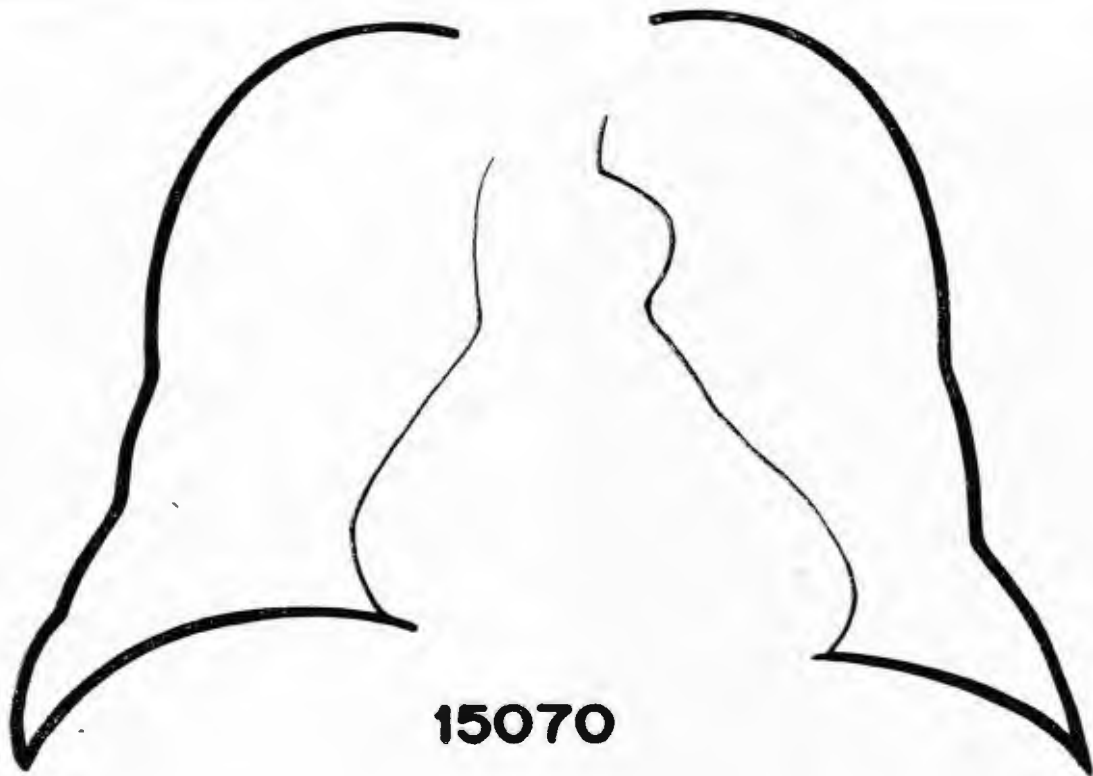
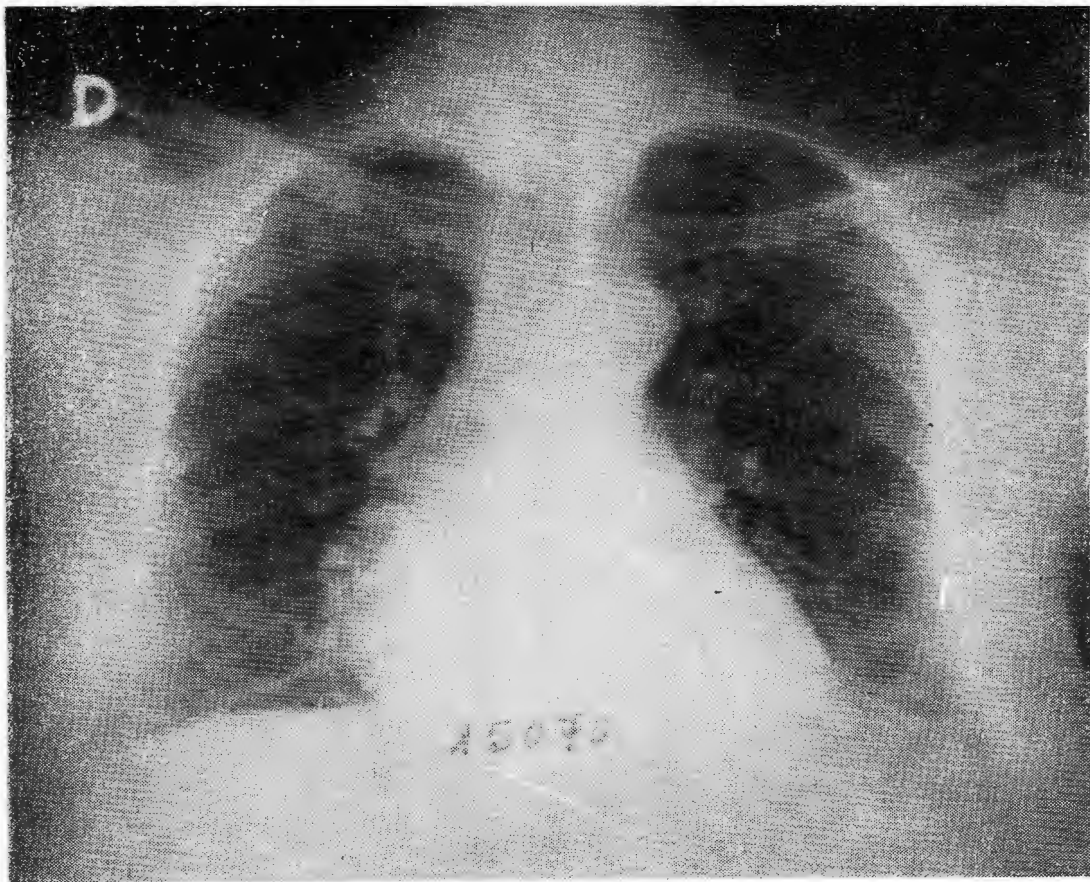


Fig. 2. (arriba): Obsérvese cómo el contorno del tórax óseo recuerda la forma de una campana. Compárese con la Fig. 1. (abajo): Reproducción calcada del contorno del tórax para hacer resaltar la forma en campana.

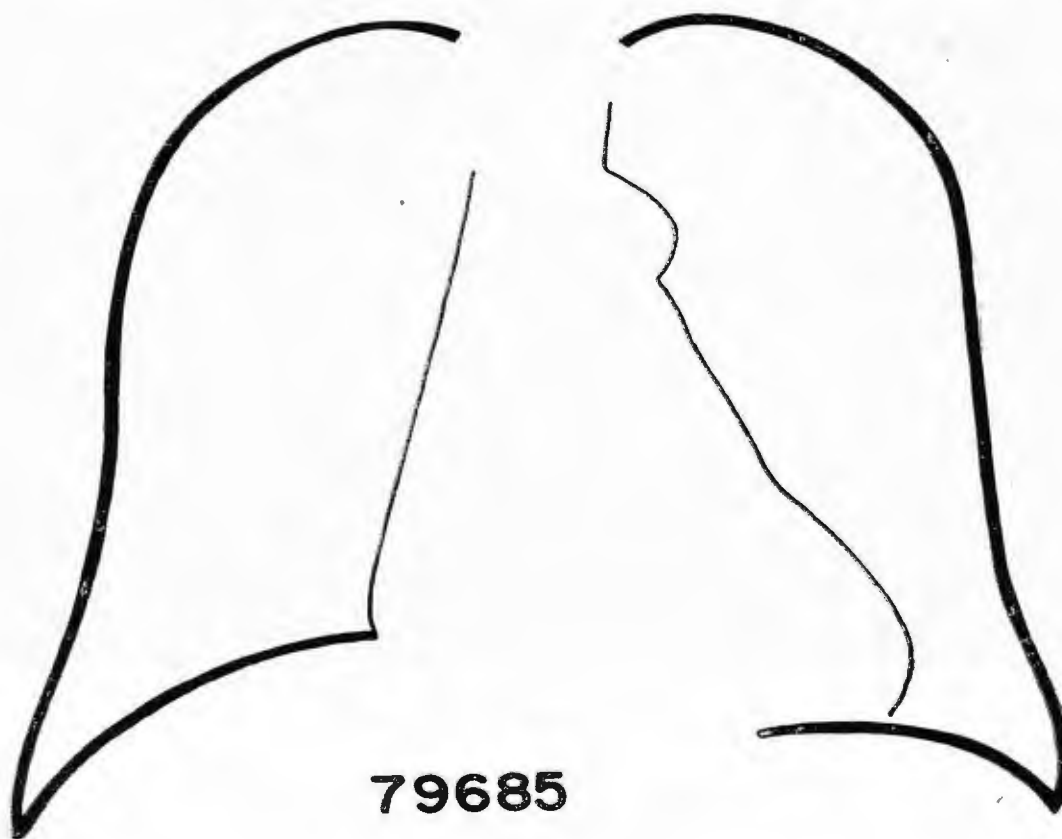
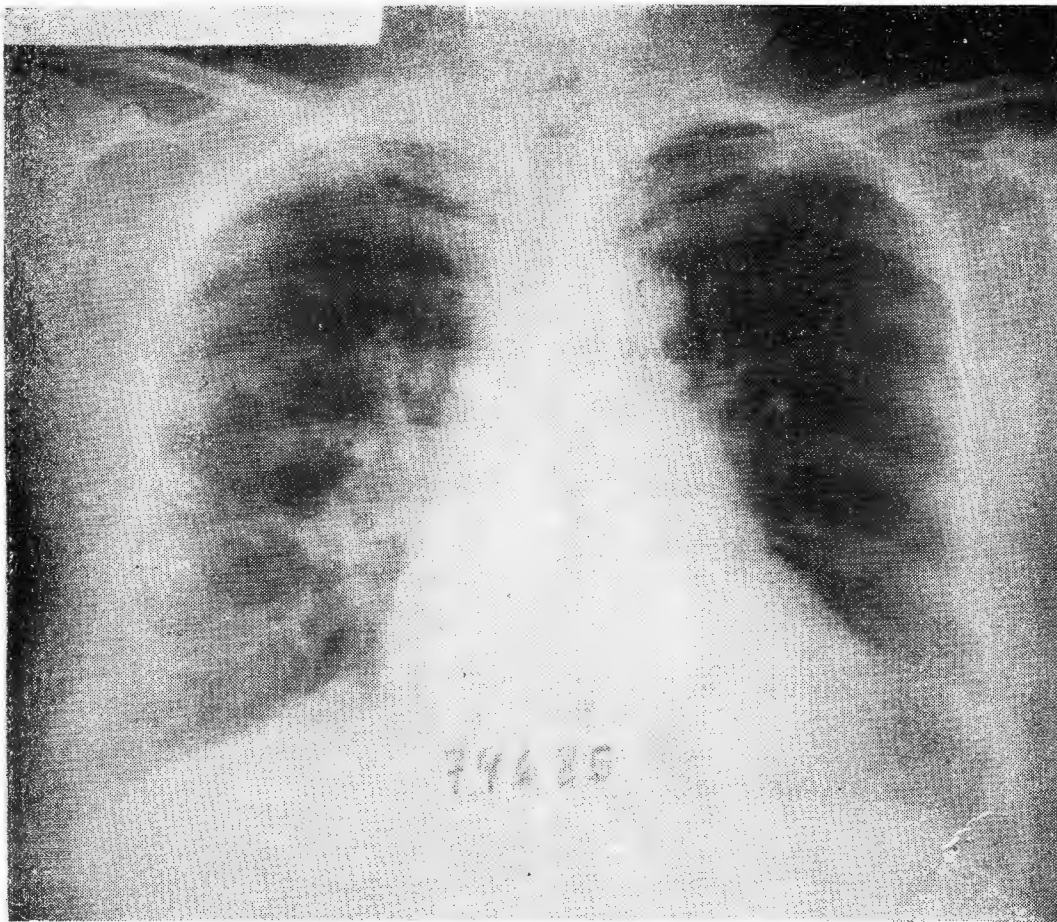


Fig. 3. (arriba): Obsérvese cómo el contorno del tórax óseo recuerda la forma de campana. (abajo): Reproducción calcada del contorno del tórax para hacer resaltar la forma en campana.

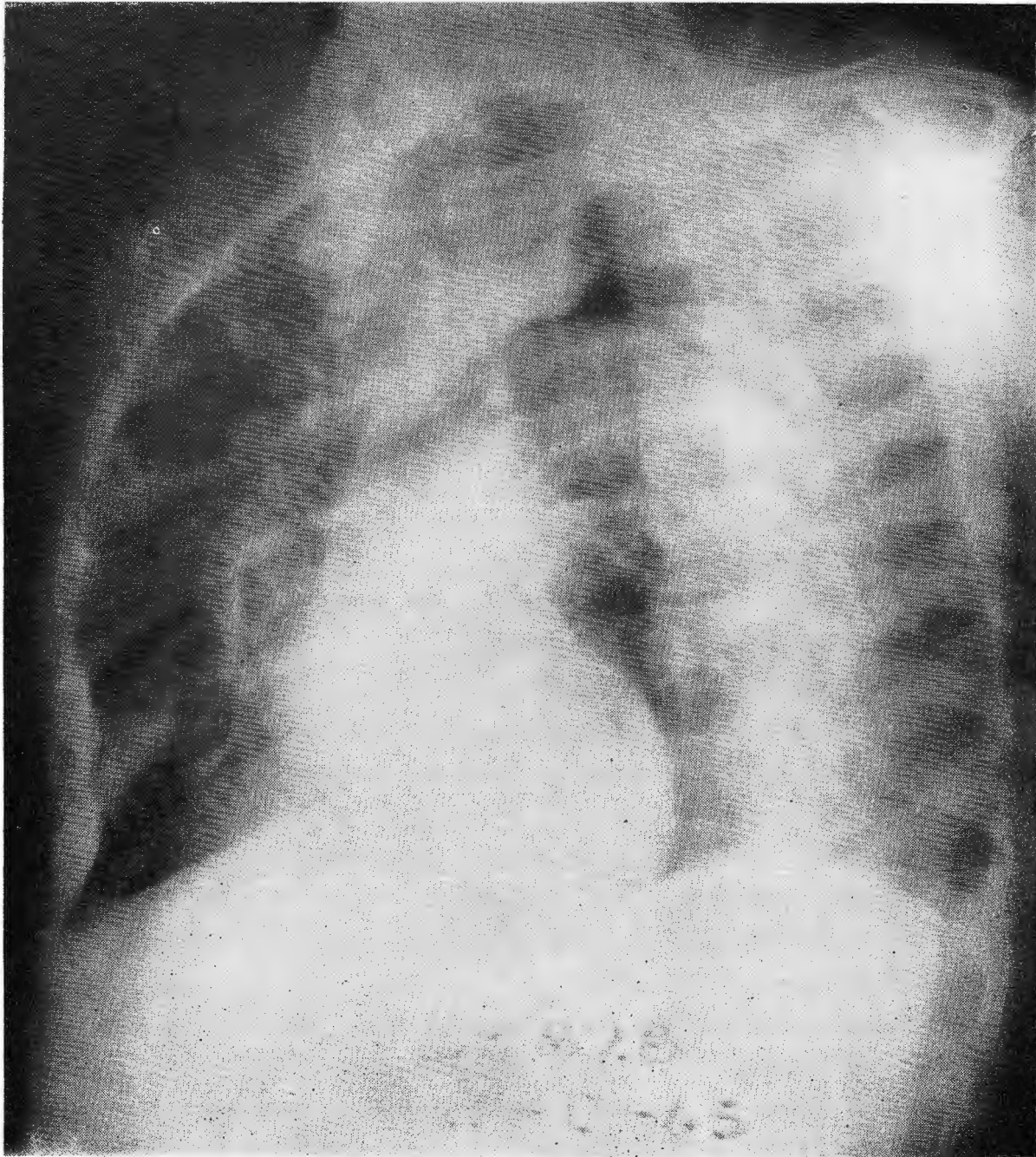


Fig. 4. (Ver texto de la fig. 5).

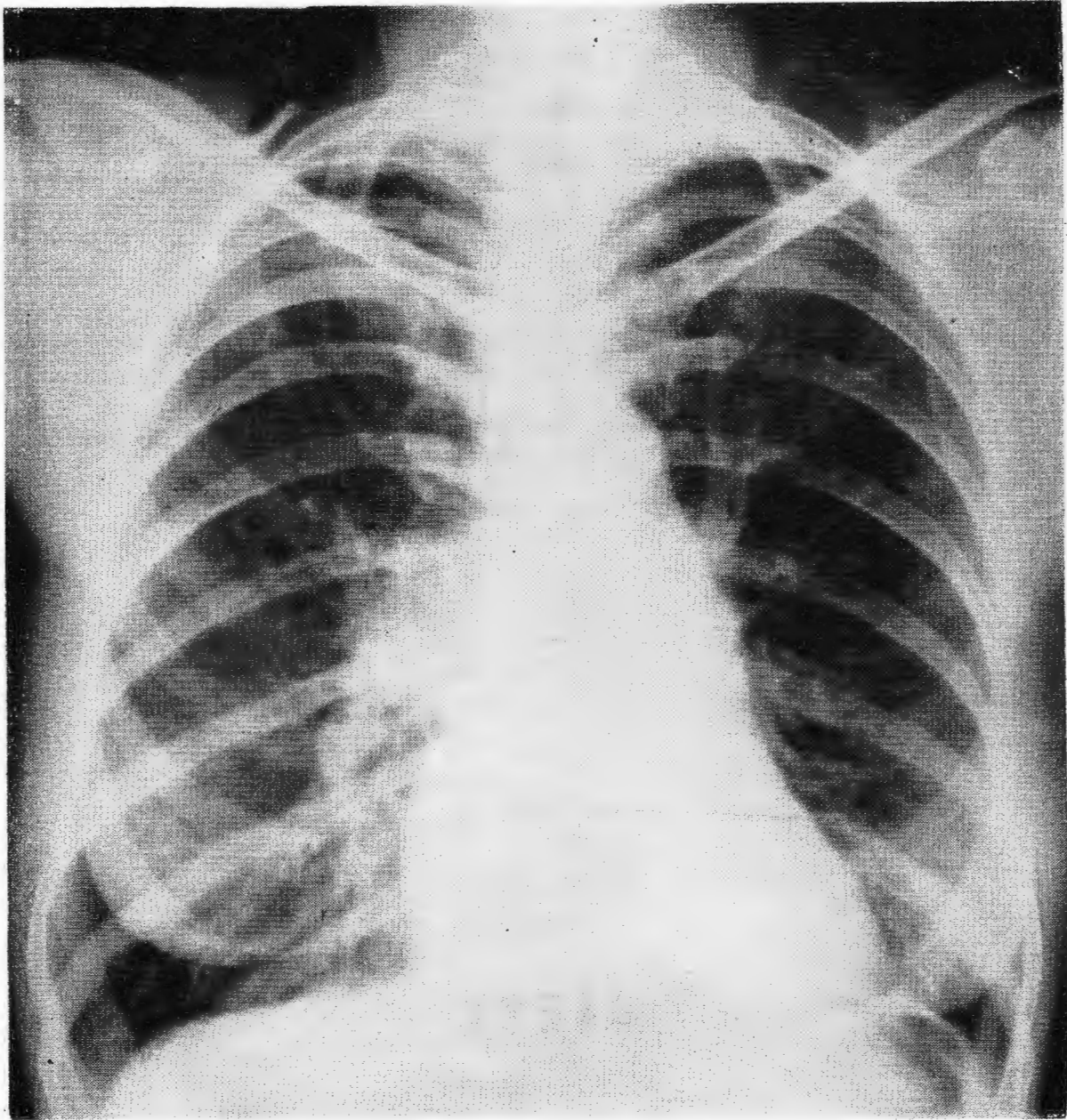


Fig. 5. Obsérvese cómo el contorno del tórax describe una curva de convexidad externa en ambas bases pulmonares; ligeramente mayor en la derecha en la Fig. 4 y en la izquierda en la Fig. 5.

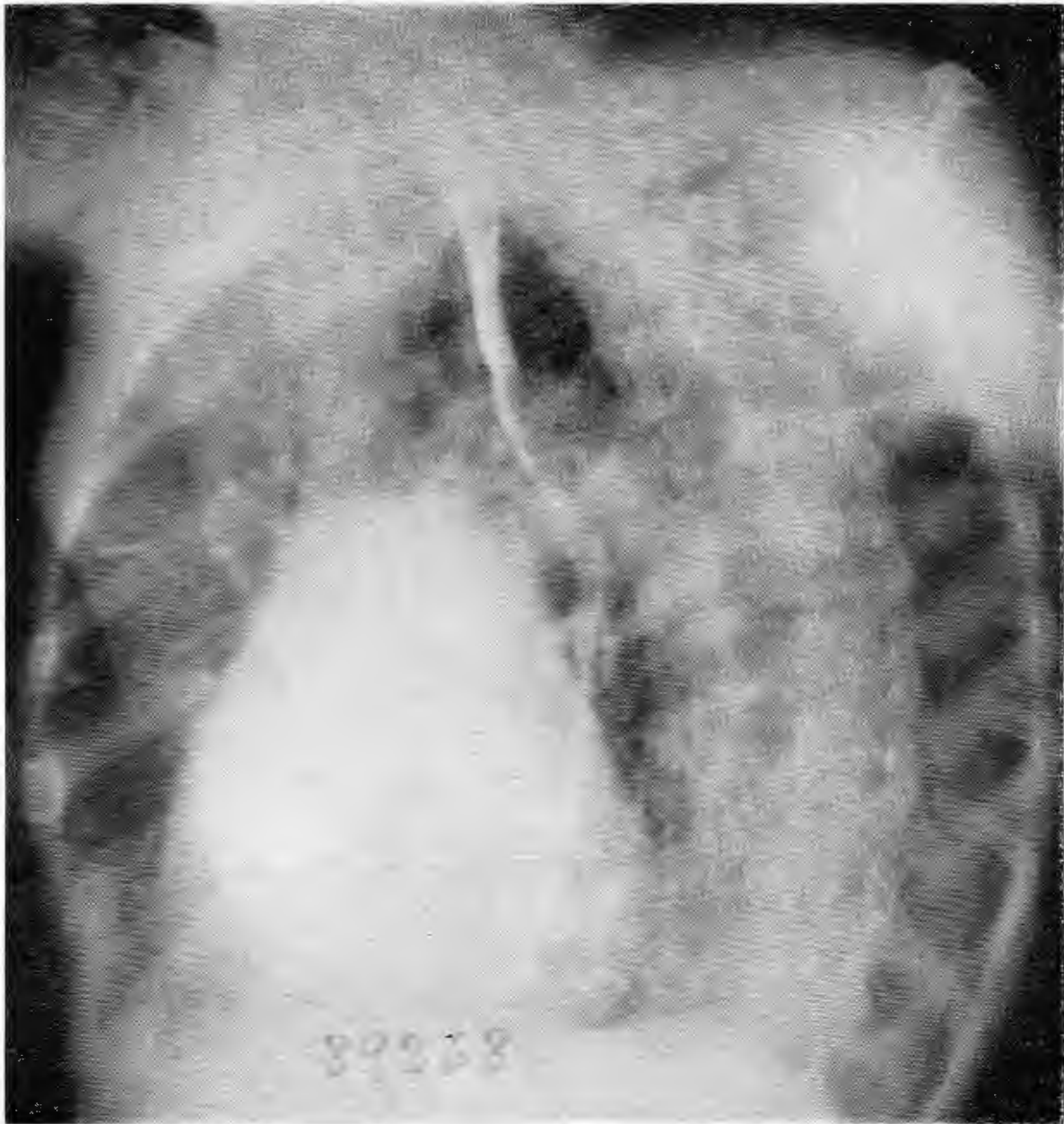


Fig. 6. (Ver texto de la fig. 7).

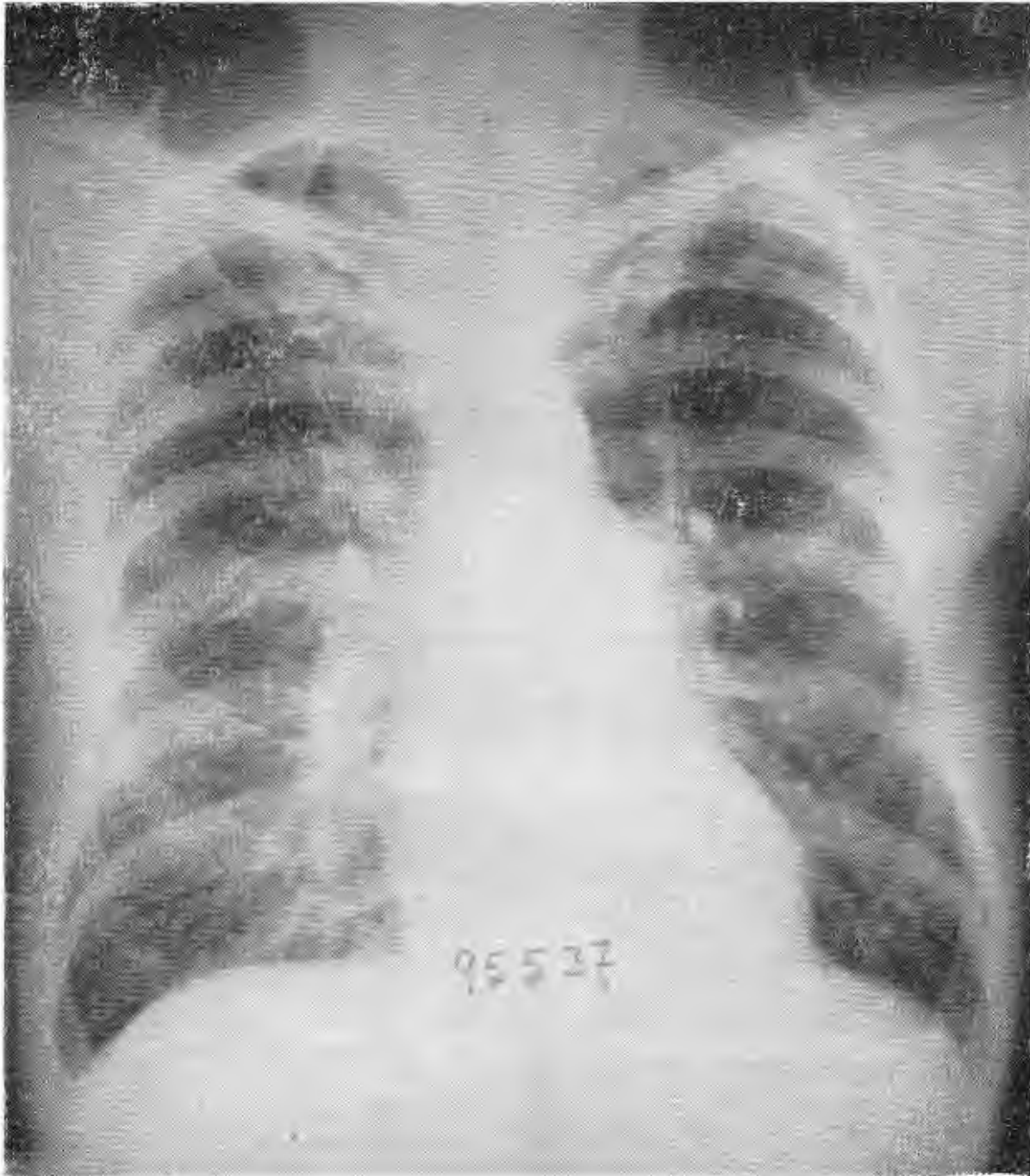


Fig. 7. Obsérvese cómo la pared esternocostal describe una curva de convexidad anterior; asimismo obsérvese el aumento del espacio retroesternal.