

CONTRIBUCIONES ORIGINALES

## IMAGEN RADIOLOGICA DE LOS LINFATICOS PULMONARES EN EL ANIMAL VIVO

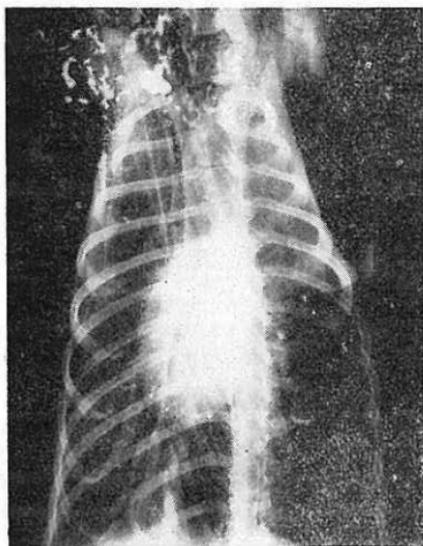
CARLOS R. PACHECO,\* ALFREDO CORTEZ † y CARLOS RAMÍREZ ‡

*Se presentan los resultados de una investigación experimental en perros, diseñada con el fin de encontrar un procedimiento capaz de hacer radiológicamente visible la red linfática pulmonar, siguiendo el sentido natural del flujo de la linfa. Se logró efectuarlo mediante inyección del medio de contraste en una vena pulmonar segmentaria, previa ligadura de la arteria correspondiente. La opacificación ocurrió en ambos pulmones, demostrándose así la existencia de anastomosis entre los linfáticos pulmonares.*

Hasta el momento actual se ha logrado la visualización radiográfica de los componentes más importantes del tórax; algunos con radiografía simple, como sucede con los pulmones y los perfiles de la sombra medio torácica y otros por radiografía con medio de contraste, como los bronquios, el corazón, las arterias y las venas. Sin embargo,

\* Académico numerario. Hospital de Enfermedades del Tórax. Centro Médico Nacional. Instituto Mexicano del Seguro Social.

‡ Departamento de Cirugía Experimental. Instituto Mexicano del Seguro Social.



no se ha obtenido la visualización del sistema linfático pulmonar en el ser humano vivo. Con este propósito, los autores iniciaron el año de 1966 un estudio experimental en perros para demostrar que es posible visualizar en el animal vivo la

1 Introducción del medio de contraste en la gran vena linfática en el cuello y opacificación de los linfáticos pulmonares.

red linfática pulmonar, con la idea posterior de lograrlo en el ser humano.

### Trabajo experimental y resultados

Es bien sabido que el medio de contraste se transporta por los conductos linfáticos, pues si se inyecta en un ganglio mediastinal se observa que el vaso desemboca en la gran vena linfática, la que a su vez drena al tronco yugosubclavio derecho.<sup>1</sup> Sin embargo, la inyección en el ganglio y el drenaje natural hacia el cuello no permiten estudiar los linfáticos pulmonares que se encuentran hacia la periferia.

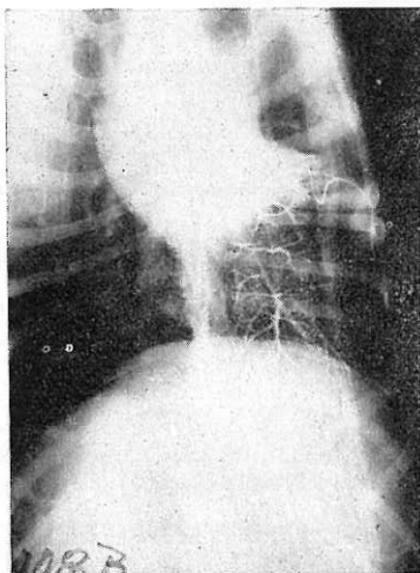
Teniendo en cuenta que el sistema linfático pulmonar desemboca en la gran vena linfática que a su vez lo hace en el tronco yugosubclavio derecho, se disecó éste a nivel de la base del cuello en el animal de experimentación.<sup>2,3</sup> Se introdujo una sonda de polietileno de 0.02 pulgadas de diámetro interno, a través de



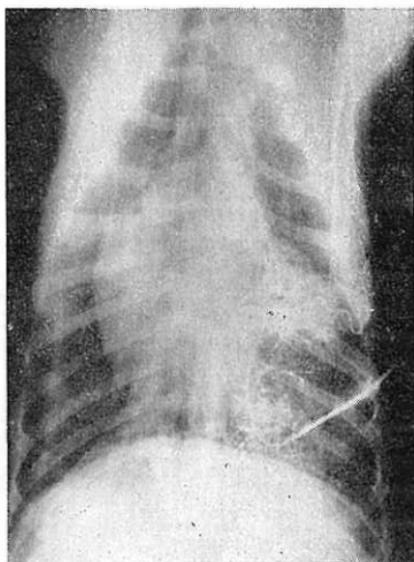
2 Un vaso linfático pulmonar lleno de material de contraste.

la cual se inyectó manualmente lipiodol ultrafluido en cantidad aproximada de 20 ml. Así se obtuvieron imágenes radiográficas que demuestran el sistema linfático pulmonar en el animal vivo (fig. 1) y se logró demostrar el retorno del material opaco a través de las venas pulmonares hacia las cavidades izquierdas del corazón.

La radiografía de la pieza anatómica y el estudio histológico del pulmón demostraron la presencia de medio de contraste en la luz de los linfáticos (fig. 2). Se opacificaron los conductos linfáticos pulmonares en contra de la corriente y fue posible comprobar que era el camino venoso el que seguía el medio de contraste para entrar a la circulación general.<sup>4</sup>

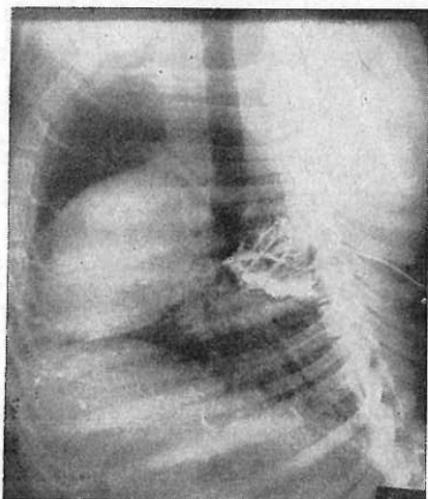


3 Opacificación de los linfáticos del pulmón izquierdo después de la inyección de 10 c.c. de medio de contraste en la vena del segmento dorsal previa ligadura de la arteria.



4 Se observa mayor cantidad de vasos linfáticos opacificados después de la inyección de 15 c.c. de medio de contraste.

El paso siguiente era opacificar los linfáticos del pulmón distal hacia el hilio y de ahí a la gran vena linfática y al tronco yugosubclavio. Se llevaron a cabo experimentos en diferentes lotes de animales, en los cuales previa toracotomía, se realizaron los procedimientos siguientes: inyección continua del medio opaco en el parénquima pulmonar; ligadura de arteria y de vena segmentaria e inyección en el espesor del parénquima; sección de un bronquio distal, ligadura del cabo próximo e introducción de medio de contraste en el periférico; anastomosis subclavia pulmonar izquierda con ligadura de la vena lingular e inyección del material de contraste en la arteria y finalmente inyección en arteria segmentaria con ligadura de la vena. En ninguno de los animales



5 Opacificación de las venas del segmento dorsal y de los conductos linfáticos pulmonares con 15 c.c. de medio de contraste.

motivo de esta experimentación fue posible opacificar los vasos linfáticos pulmonares.

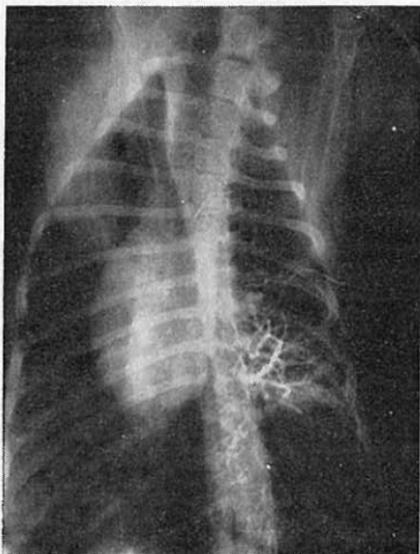
En otro lote de animales, previa toracotomía se practicó ligadura de la arteria del segmento dorsal del lóbulo inferior, por ser el más accesible quirúrgicamente e inyección manual del medio de contraste en el cabo pulmonar de la vena, lográndose la visualización de los conductos linfáticos de ambos pulmones (figs. 3 a 7), la desembocadura de los conductillos linfáticos en las venas pulmonares y la opacificación de la aurícula izquierda (figuras 8 y 9).

Los vasos linfáticos pulmonares, tanto si la opacificación se hace por la gran vena linfática en el cuello, como si se lleva a cabo a través de una vena pulmonar segmentaria, se observan en la primera fase de la inyección como finos conduc-

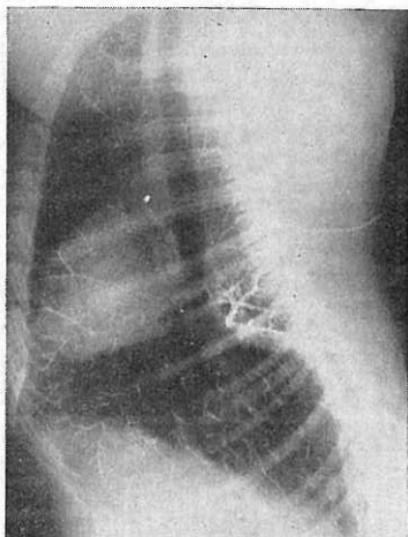
tillos que parten del límite opacificado del segmento venoso y que van en todas direcciones del pulmón en donde se realiza la inyección. A medida que se introduce mayor cantidad de material opaco, aumenta la opacificación de los conductillos hacia la periferia y aparecen en el pulmón del lado opuesto. Su aspecto es el de ramos muy finos rígidos que contrastan con la flexuosidad de las venas y que van disminuyendo de calibre hacia la periferia hasta que se observa su desembocadura en las venas. En ningún momento se observó la opacificación de ganglios linfáticos.

### Discusión

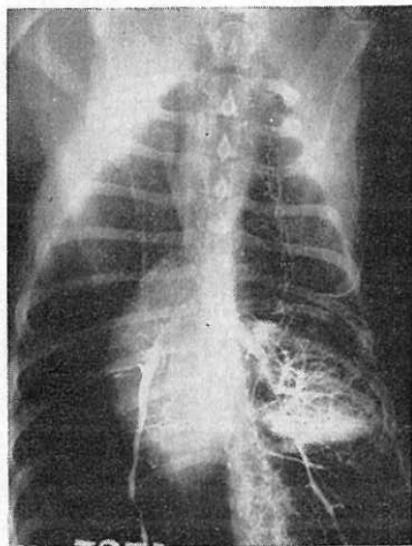
Como ya fue demostrado,<sup>4</sup> es posible opacificar el sistema linfático pulmonar en



6 Opacificación de las venas del segmento dorsal y de los conductos linfáticos de ambos pulmones.



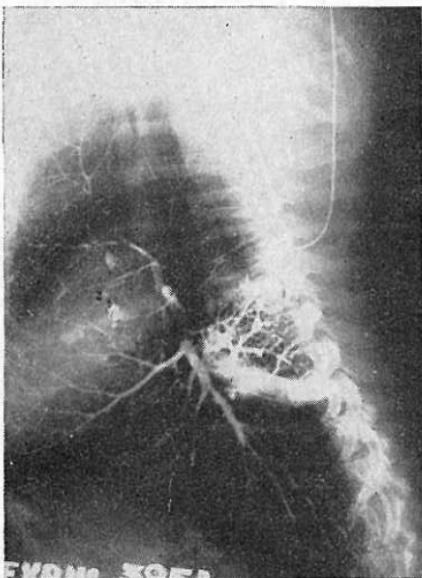
7 En proyección lateral se ve con más claridad la opacificación de los linfáticos hasta las porciones más periféricas del pulmón.



8 Opacificación de los conductos linfáticos de ambos pulmones y su desembocadura en las venas pulmonares.

contra de la corriente natural de la linfa hacia el hilio pulmonar a través de la inyección del medio de contraste en la gran vena linfática derecha, así como visualizar el drenaje linfático a las venas pulmonares.

Se logró la opacificación del sistema linfático pulmonar cuando la inyección del medio de contraste se hizo en la vena pulmonar segmentaria, previa ligadura de la arteria. La opacificación se logró en ambos pulmones, lo cual demuestra la existencia de anastomosis entre los linfáticos pulmonares, pues se van visualizando los conductillos a medida que entra el medio de contraste. Primero se obser-



9 En proyección lateral se observan los linfáticos periféricos opacificados y su desembocadura en las venas.

va el territorio venoso segmentario, en seguida toda la red linfática de ambos pulmones y por último las venas pulmonares y su desembocadura en la aurícula izquierda.

Este procedimiento permite el estudio del sistema linfático pulmonar en el vivo para conocer primero sus características normales, lo que permitirá emplearlo más tarde en aquellos estados patológicos que alteran los vasos linfáticos, como sucede en gran variedad de padecimientos pulmonares.

Quizá la opacificación del sistema linfático pulmonar pueda hacerse en el hombre a través de la gran vena linfática derecha o durante el acto operatorio inyectando medio de contraste en una vena pulmonar segmentaria con previa ligadu-

ra de la arteria e impresionando placas radiográficas. Así como el broncograma y el angiograma pulmonar muestran alteraciones de acuerdo con los estados patológicos específicos del pulmón, de la misma manera el linfograma puede mostrar modificaciones que contribuyan al diagnóstico o a la terapéutica del enfermo.

#### REFERENCIAS

1. Johner, C. H., y Ranniger, K.: *Mediastinal lymphography*. Surg. Gynec. Obst. 127:1313, 1968.
2. Gay, W. I.: *Methods of animal experimentation*. Nueva York, Academic Press. 1965, Vol. I, p. 11.
3. Meyer, E. C.: *Collection of pulmonary lymph in dogs*. J. Surg. Res. 8:544, 1968.
4. Pacheco, C. R.; Cortez, A., y Ramírez, C.: *Opacificación del sistema linfático pulmonar a través del conducto linfático derecho*. Neum. Cir. Tórax. 32:67, 1971.