



## EL PULMON SIN BRONQUIOS

POR EL

**Dr. Oscar E. Girardet**

Profesor adjunto de Histología de la Facultad de Medicina

La compleja contextura del pulmón, que aún actualmente no ha sido aclarada por completo, nos indujo a utilizar técnicas especiales para tratar de aclarar el problema, buscando además en los animales inferiores, con estructura más simple, la precisión de un detalle imposible de conseguirlo en el pulmón humano, de estructura más complicada.

Era preciso el hallazgo de un animal cuyo pulmón, sin apartarse de la fisonomía histológica del humano, reuniera ciertos requisitos que lo hicieran aplicable a un nuevo método de técnica histológica, ideado por nosotros y explicado más adelante (1).

De los innumerables animales explorados, encontramos que en la familia de los reptiles, los Saurios, reunían las condiciones que conceptuábamos indispensables, habiendo descartado la iguana, cocodrilo, etc., por el tamaño de sus pulmones, quedándonos con el lagarto cuyo estudio minucioso nos ha deparado grandes satisfacciones.

La dificultad para la interpretación de la estructura alveolar, estriba en que los únicos procedimientos empleados hasta ahora (cortes microtómicos y observación directa del pulmón), adolecen de los siguientes defectos: los cortes dan imágenes solamente de perfil y el estudio detallado de los elementos constitutivos del pulmón por este procedimiento solo puede hacerse valiéndose de

(1) Agradecemos la amplia colaboración técnica de los ayudantes de la cátedra, Dres. Alfredo Ferraris y Alberto Herrero.

los cortes en serie, de esta manera la imagen total y en plano frontal solo es imaginativa y puede ser representada únicamente en esquemas, tal como lo hicieron William S. Miller y otros.

Como es fácilmente comprensible, las interpretaciones son diferentes aún examinando las mismas preparaciones por varios observadores, de acuerdo a su distinto sentido de la interpretación en el espacio, la perspectiva, etc.

La observación directa del pulmón tal como lo hiciera Berdal con el pulmón de la rana, permite apreciar los detalles groseros, perceptible solo con los aumentos pequeños, en cambio el poder resolutorio de los mayores se ve anulado por el espesor del órgano.

Si se examinan, para obviar este inconveniente, las lengüetas pulmonares donde el parenquín es más fino, la presencia de la pleura en el plano superior e inferior superpone su imagen amo-saicada al plano de los alveolos dificultando la libre percepción de éstos.

Tales inconvenientes los hemos resuelto con el empleo del pulmón del lagarto y con una técnica propia.

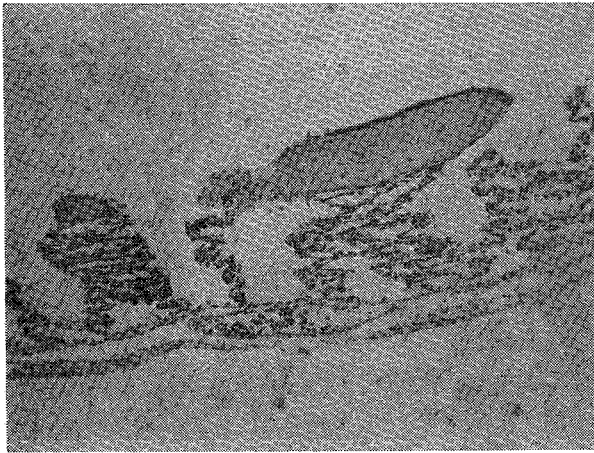
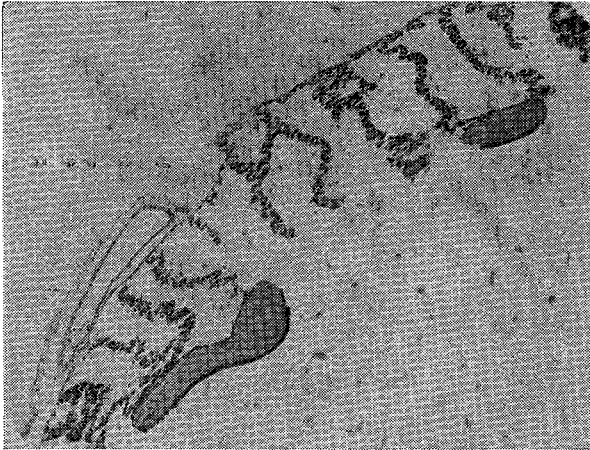
### PULMON DEL LAGARTO

Está formado por dos vesículas alargadas de unos dos centímetros de longitud y ligeramente aplastadas. (Ver Fig. 1).

La tráquea que parte de la base de la lengua, después de un trayecto de tres centímetros aborda a los pulmones inmediatamente después de bifurcarse.

Examinados con el microscopio simple, las vesículas pulmonares se presentan como una vejiga cuya parte central es hueca constituyendo un reservorio de aire y sus paredes constituidas por el parénquima pulmonar, son muy delgadas, tanto que en algunos puntos llega a tener el espesor de un papel de fumar.

Utilizando tijeras para cortes hemos abierto estas vesículas pulmonares y extendidas sobre un porta objeto que a continuación coloreamos, nos ha dado la satisfacción de presenciar un material no mutilado por los cortes, que se presenta íntegramente



MICROFOTOGRAFÍAS N°. 1 y 2

Secciones longitudinales de las partes más delgadas del pulmón vistas a mediano aumento Oc 8 / Ob. 12 /. En la luz del órgano destacan las gruesas bandas de sostén revestidas por epitelio cilíndrico; hacia afuera tejido conjuntivo laxo portador de los vasos y entre ambos el sistema de alveolos.

y cuya delgadez nos permite la utilización de los objetivos del mayor poder resolutivo.

La descripción histológica que permite el procedimiento por nosotros ideado, de ver los elementos en plano frontal, revela definitivamente la estructura alveolar, tópico tan discutido hasta el presente. Y la revela, porque la comparación de los cortes microtómicos del pulmón del lagarto con el humano, demuestran exactamente la misma constitución en lo que se refiere a alveolos y conductos alveolares, faltando en el primero solamente los bronquios, hecho favorable para la observación ya que consiente una mayor diafanidad al preparado.

### **Descripción histológica.**

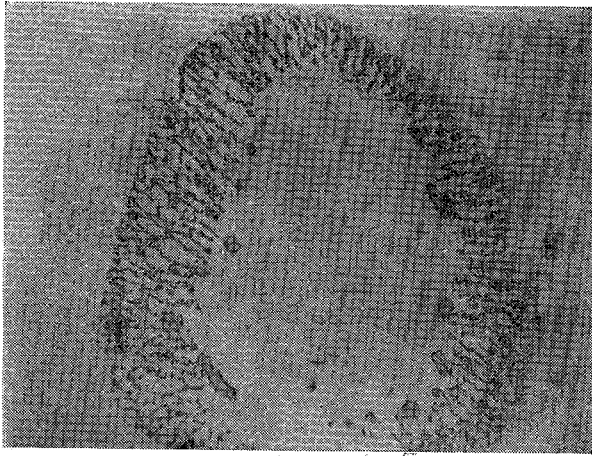
La bifurcación de la tráquea, conservando la misma estructura, aborda inmediatamente al pulmón y desemboca en la cavidad central o reservorio de aire.

Este, se encuentra limitado por una serie de arcadas constituidas por fibras musculares lisas, reveladas por el método de Van Gieson, y dispuestas en forma de gruesos cilindros, paralelos entre sí y con frecuencia anastomosados, recordando esta disposición la que presenta el costillar de una embarcación.

Estos cilindros se encuentran revestidos por un epitelio cúbico monoestratificado y continuo, similar al que se halla en los bronquiolos terminales del pulmón y con los que guardan igual significación.

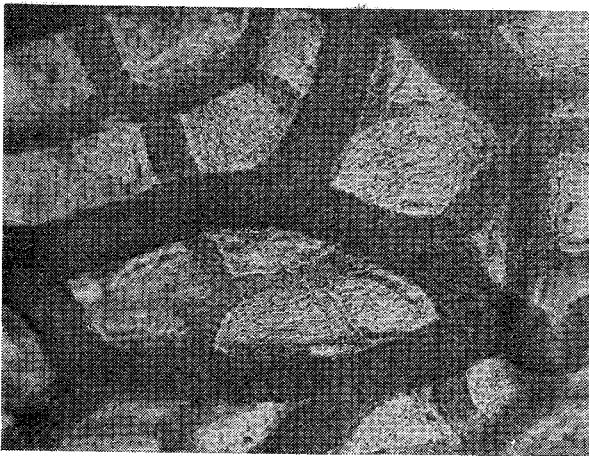
Por los espacios que quedan entre estos cilindros musculares, el aire de la cavidad central se comunica con los conductos y alveolos siguiendo un trayecto laberíntico. No existen bronquios intrapulmonares, ni septus conjuntivos.

La falta conjunta de estos dos elementos, revela la misión que desempeña el tabicamiento conjuntivo del pulmón en la formación de los lobulillos pulmonares. Es que en estos casos, cada bronquiolo terminal debe tener su compartimento fijo y tributario del recambio de los gases y que está representado en el pul-



MICROFOTOGRAFIA N° 3

Corte transversal del pulmón que lo abarca casi en su totalidad. Pequeño aumento Oc 8 / Ob. 2.3 /. Los mismos detalles que en las micros. 1 y 2.



MICROFOTOGRAFIA N° 4

Fragmento de pulmón, preparado según la técnica descrita, en cuyo fondo se observan los alveolos recuadrados por las formaciones de sostén. Ya a este mediano aumento pueden verse como los capilares rodean a las células alveolares, que casi siempre se disponen en grupos.

món humano por los tabiques interlobulillares que lo subdividen en innumerables lobulillos.

La falta de bronquios intrapulmonares en el pulmón del lagarto, hace innecesaria esta tabicación, ya que el aire se distribuye regular y uniformemente por todo el parénquima a través de las amplias fisuras que existen entre el costillar ya citado.

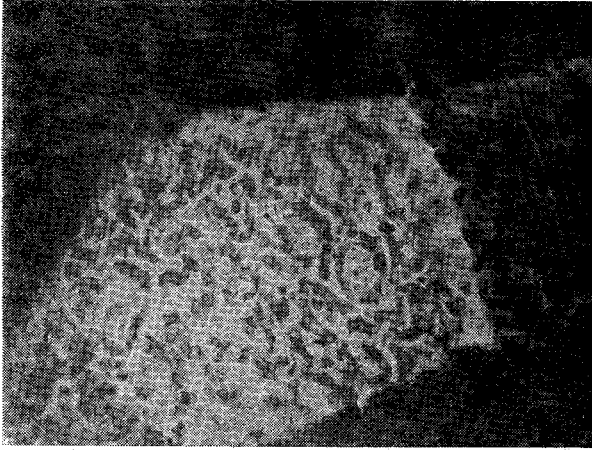
De esta manera la corriente de aire que se establece entre el reservorio central y los alveolos, es completamente igual y uniforme en todos los sectores del pulmón, no estando supeditada a los cambios o alternativas de tensión diferente, (más baja naturalmente en los lobulillos más alejados del hilio) que sucede en el pulmón humano.

La constitución de alveolos y conductos, vistos en los cortes de material incluido en parafina, en nada difiere del pulmón humano y si nos hubiéramos circunscripto solamente a este método, persistiría la duda si, como se cree actualmente el revestimiento de tales alveolos y conductos, es epitelial discontinuo, (G. Seeman y otros sostenedores de la concepción epitelial) o si como creen Maximow, Policard, Lang, etc., se trata de células mesenquimatosas que ellos asimilan a los monocitos del tejido conjuntivo, macrófagos, histiocitos de Aschoff, poliblastos de Maximow, etc. (concepción histiocitaria de los referidos autores).

La prueba más evidente de la poca seguridad que tienen estos autores en sus respectivas teorías, lo constituye el hecho que en vez de presentar pruebas microfotográficas fehacientes en apoyo de su manera de sentir, se valen de argumentos especiosos. Así vemos como Policard da gran importancia al poder fagocitario que desarrollan estos elementos, como los colorantes de anilina inyectados en la sangre son fijados por estas células y no así por las células que tapizan los bronquiolos que son incuestionablemente epiteliales, etc.

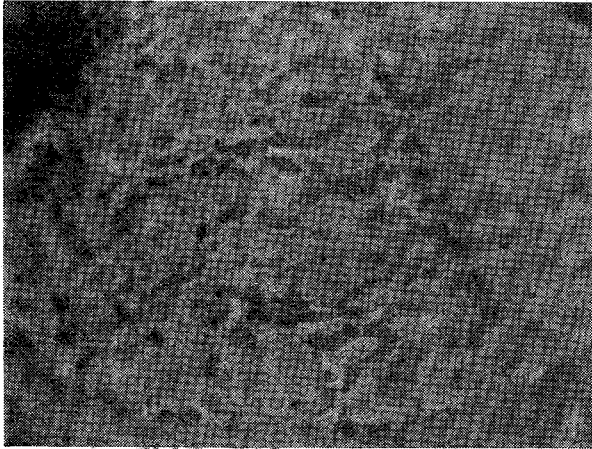
Como ya lo anunciáramos anteriormente, estamos convencidos que esa inseguridad se debe a que estos elementos son vistos de perfil y perseguidos en el espacio con los cortes en serie, lo que nos da una garantía suficiente para su interpretación perfecta.

Comenzaremos con lo que se observa en los materiales teñidos



MICROFOTOGRAFIA N° 5

Es una parte de la fig. 4 a mayor aumento Oe 8 / Ob 62 / con la misma técnica.



MICROFOTOGRAFIA N° 6

A mayor aumento aún Oe 12 / Ob 62 /. Está enfocado la casi totalidad de un alveolo, con sus células dispuestas en grupos, algunas con sus nucleolos bien evidentes, circundadas por estrechos capilares por donde apenas pasa un glóbulo rojo por vez

Es digno de remarcar, como a pesar del gran aumento empleado, que resta poder de profundidad, puedan verse tantos detalles con este procedimiento.

con el método común Hematoxilina eosina, buscando naturalmente los campos donde el parenquima se presenta más delgado.

De inmediato llama la atención la presencia de una gruesa malla vascular de anillos circulares, nutrida exclusivamente desde los vasos subpleurales y de cuyos anillos se desprenden capilares finísimos que serpentean el contorno de las células, que a manera de manto continuo, tapizan el interior de estos anillos constituyendo de esta manera el revestimiento de los alveolos.

Estas células son pequeñas de unos 8 micrones de diámetro, de contornos redondeados o ligeramente facetados en los bordes que contactan con los capilares. Su núcleo es también redondeado, pobre en cromatina (a disposición pulverulenta) y conteniendo un pequeñísimo nucleolo.

Por lo general un grupo de dos, cuatro o seis de estas células están marcadas por los delicados capilares antes mencionados.

Cada alveolo contiene alrededor de cuarenta y cinco de estos elementos.

Con la impregnación argéntica destacan con nitidez los contornos celulares, observándose que sobre los capilares que rodean las células no se sobrepone ni el protoplasma, ni expansión membraniforme alguna.

### CÓNCLUSIONES

- 1°. — Queda revelada la naturaleza epitelial y continua de la capa de células que tapizan los alveolos y conductos alveolares.
- 2°. — El aire inspirado se pone directamente en contacto de los estrechos capilares que bordean estas células, no observándose superposición sobre los endotelios vasculares de expansión membraniforme alguna.
- 3°. — Esta superposición, solamente apreciable con el método de los cortes, se desvanece ante las visiones frontales perceptibles utilizando nuestro procedimiento.



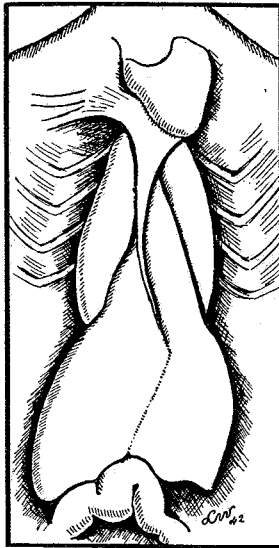


FIGURA 1

Apunte del natural. (Disección). Puede verse las dos vesículas pulmonares.

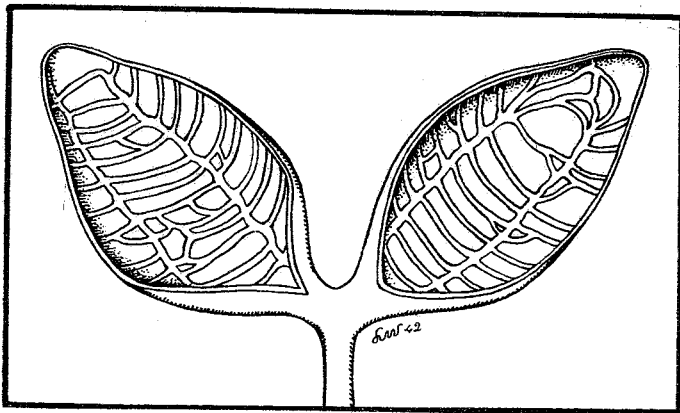


FIGURA 2

Aspecto macroscópico del pulmón abierto.

4º. — La falta de bronquios intrapulmonares trae aparejada la ausencia del tabicamiento del pulmón y una mejor distribución del aire en todo el ámbito del parenquima pulmonar.

### B I B L I O G R A F I A

- Berdal, Enrique.** — Manual de Histología Normal.
- Branca, A.** — Manual de Histología.
- Henke y Lubarch.** — Chordate Anatomy by Neal y Rand. Filadelfia, 1939.
- Levy.** — Trattato de Istologia.
- Maximow.** — Trattato de Istologia.
- Miller, S.** — The Lung, 1940.
- Policard, A.** — Le Poumon, 1938.
- Ramón y Cajal Santiago.** — Elementos de Histología Normal, 1928.
- Schafer, Edward Sharpey.** — Manual de Histología.
- Stohr, Felipe.** — Tratado de Histología, 1924.
- Szymonowicz, L. y Krause, R.** — Tratado de Histología.
-