

# LA EMBOLIA PULMONAR UNILATERAL EN EL ANIMAL INTACTO Y DESPIERTO \*

por los doctores

ALBERTO AGREST, CELSO GONZALEZ \*\* y ALFREDO LANARI

En un trabajo presentado al IV Congreso Interamericano de Cardiología<sup>1</sup>, en 1952, realizamos, en perros, la embolia unilateral con tórax cerrado, y luego de sortear diversas dificultades para evitar el reflujo del material embolizado al resto del lecho pulmonar, comprobamos que la presión de la arteria pulmonar no aumentaba cuando la embolia era estrictamente unilateral. Concluimos que, en las condiciones experimentales utilizadas, no habíamos conseguido demostrar la existencia de mecanismos vasoconstrictores en los vasos pulmonares. Hicimos notar, también, que tales hallazgos no coincidían, sin embargo, con las comprobaciones anátomo-clínicas que sugerían la existencia de fenómenos vasomotores importantes como consecuencia de embolias pulmonares pequeñas.

Como en los experimentos realizados en el trabajo mencionado trabajamos con perros anestesiados, profunda o ligeramente, nos pareció de interés insistir en la dilucidación de esta discrepancia que parecía existir entre el hecho clínico y el experimental.

Para ello, aparte de la distinta especie, el factor diferencial parecía la anestesia utilizada en los animales y el material embolígeno empleado. De acuerdo a esto, nos abocamos a esta investigación utilizando animales totalmente despiertos y variando el material embolígeno.

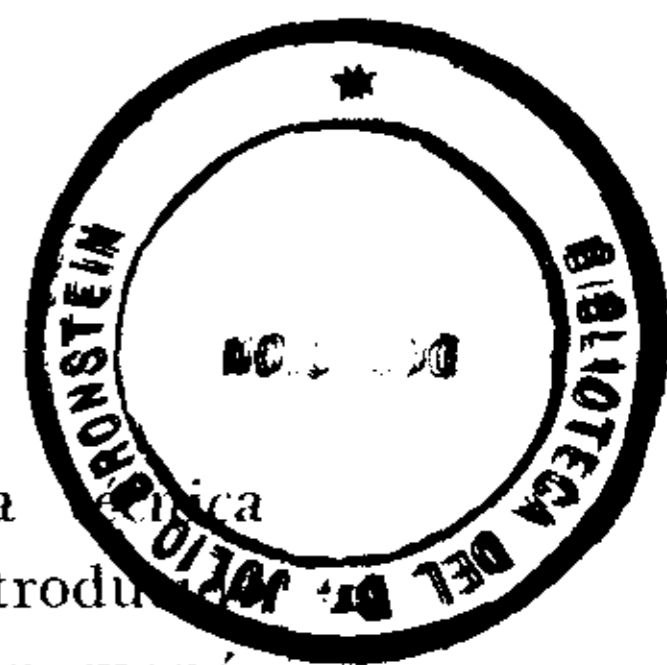
## MÉTODO

Se eligieron perros de gran tamaño, arriba de 25 kilos, de cualquier sexo y raza, pero que demostraron su naturaleza apacible. Después de un adiestramiento previo, acostumbrándolos a permanecer acostados con los ojos vendados, se procedió a cateterizar la yugular, previa anestesia local con novocaína, con una sonda de Cournand de doble corriente con un manguito colocado en el orificio proximal que se inflaba a voluntad; por el orificio distal se inyectaba

\* Cátedra de Patología y Clínica de la Tuberculosis, Facultad de Ciencias Médicas, Buenos Aires.

\*\* Becado por la Liga Ecuatoriana contra la Tuberculosis.

## EMBOLIA PULMONAR UNILATERAL



fécula de papa, 10 a 15 ml. de una suspensión al 25 %, que fué la utilizada en nuestro trabajo anterior. Otro cateter de Cournand introducido por la vena yugular hasta el tronco de la pulmonar estaba unido a un manómetro de Hamilton. En los casos en que se decidió embolizar un coágulo sanguíneo, se sacó sangre de la yugular y se la dejó coagular en tubos de vidrio de diversa longitud. Para inyectar el coágulo, que era de 3 a 4 centímetros de longitud, se introducía el tubo por la yugular y se hacía salir el coágulo, inyectando suero fisiológico por el mismo. Las pruebas "in vitro" demostraron que el coágulo no se fragmentaba en general, cuando ya estaba algo retraído y la inyección de suero se hacía con cuidado.

### RESULTADOS Y COMENTARIOS

Al igual que lo que habíamos comprobado con los animales anestesiados, tanto la inflación del manguito como la embolia pos-

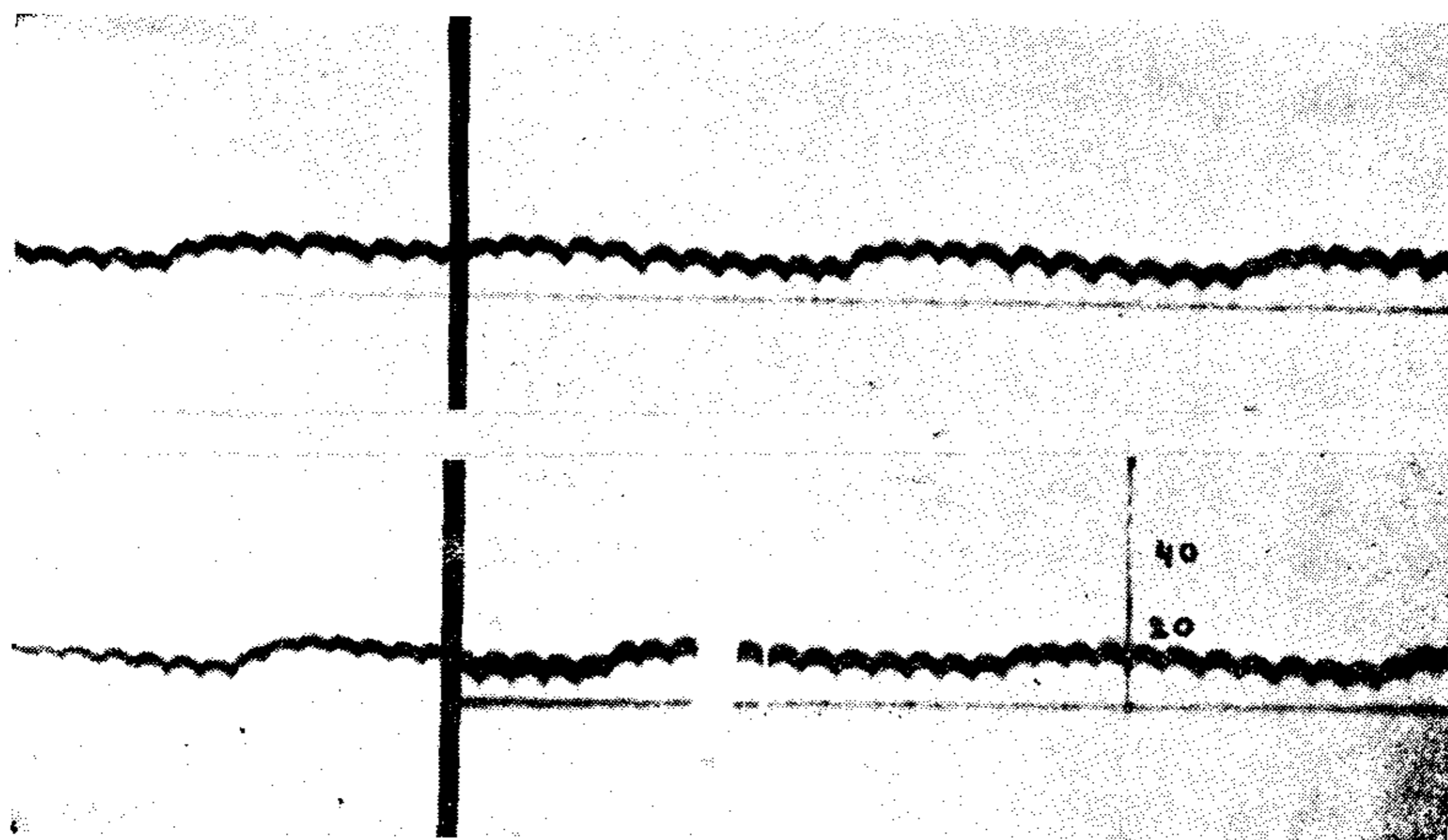


FIG. 1. — Animal, despierto. Manómetro de Hamilton. Arriba: a) presión de la arteria pulmonar. b) después de interrumpir la circulación en una rama lobular. Abajo: c) continuación de lo anterior. d) embolia de fécula de papa en el territorio lobular con la circulación interrumpida.

terior de fécula de papa, no produjeron una alteración en el comportamiento de los perros que denotara fenómenos subjetivos por parte de los mismos, o algún reflejo respiratorio (fig. 1). Las embolias con coágulos alargados y únicos, del tipo venoso, tampoco determinaron modificaciones de la presión o de alguna otra índole.

Estos resultados, que no ofrecen complicaciones para su interpretación desde el punto de vista metodológico, significan que, en una especie que tiene bastantes puntos de contacto con la humana

en sus mecanismos cardiocirculatorios, las embolias pulmonares no determinan cambios apreciables cuando las mismas no bloquean mecánicamente gran parte del lecho vascular pulmonar. Así ocurrió en la embolia por fécula de papa en territorios circunscriptos, impidiendo el reflujo al resto del pulmón y así también sucedió empleando coágulos sanguíneos únicos cuya magnitud sólo podría ocluir alguna rama lobular o segmentaria de la arteria pulmonar.

En nuestro trabajo anterior obtuvimos resultados similares, pero hicimos la salvedad de que la anestesia podría interferir la aparición de reflejos cuyo punto de partida estuviera en el lecho vascular pulmonar. Evitando, como se ha realizado en esta serie de experimentos, este factor contingente, creemos que se puede concluir que las embolias pulmonares actúan en el perro únicamente por la obstrucción mecánica del lecho vascular que determinan y que se requiere por consiguiente una obstrucción de un amplio sector para que aparezca hipertensión respetable de la arteria pulmonar.

El problema clínico queda en pie, pues no se pueden transferir los resultados obtenidos en otra especie a la humana, cuando la observación clínica parece sugerir que embolias pequeñas pueden determinar fenómenos de importancia. Sin embargo, la disparidad que hemos encontrado en el perro, y el hecho de que, tanto la introducción de las sondas de cateterismo para la medición de la presión capilar pulmonar por el método de Dexter y colaboradores<sup>3</sup> y la inflación de un manguito obstructor de ramas de la arteria pulmonar, realizada en el hombre por Carlens y col.<sup>2</sup> no haya demostrado ningún fenómeno en los sujetos sometidos a estos experimentos, indica la conveniencia de revisar con un criterio anatómico preciso y anátomo-patológico estricto, el problema de la embolia pulmonar en el hombre.

#### RESUMEN

En perros despiertos, amaestrados especialmente, se realizó la embolia con fécula de papa de distintos territorios circunscriptos del lecho pulmonar impidiendo el reflujo de la fécula al resto del lecho, no obteniéndose modificaciones de la presión en el tronco de la arteria pulmonar medida con manómetro de Hamilton. Tampoco se registraron, en iguales condiciones, alteraciones de la presión o fenómenos respiratorios cuando la embolia se realizó con coágulos únicos, de 3 centímetros de longitud aproximadamente.

## EMBOLIA PULMONAR UNILATERAL

### BIBLIOGRAFIA

- 1 *Agrest A., Lanari A. y Roncoroni A.* — Embolia pulmonar unilateral experimental con tórax cerrado. "Medicina" (Buenos Aires) 1953, 13, 51.
- 2 *Carlens E., Hanson H. y Nordenström B.* — Temporary unilateral occlusion of the pulmonary artery. "J. Thor. Surg.", 1951, 22, 527.
- 3 *Hellerus H. K., Haynes F. W., Dexter L. y Kinney T. D.* — Pulmonary capillary" pressure in man, "J. applied Physiol.", 1942, 2, 42.

### RÉSUMÉ

Dans des chiens pas anesthésiés et spécialement dressés, on fit, avec de la fécula de pomme de terre, des embolies dans différents régions circonscrites de la circulation pulmonaire empêchant le reflux de la fécula au reste de la dite circulation, n'obtenant ainsi aucune modification de la pression dans le tronc de l'artère pulmonaire mesurée avec le manomètre de Hamilton.

Dans les mêmes conditions on n'enregistra pas d'altérations de la pression ou des phénomènes respiratoires quand l'embolie se fit avec des coagules uniques, de 3 centimètres de longueur plus ou moins.

### SUMMARY

In normal dogs, that were specially trained, the embolism of potato starch in localized regions of the pulmonary vascular bed, avoiding the reflux of the starch to the rest of it, did not modify the pressure in the stem of the pulmonary artery measured with a Hamilton manometer. Neither changes of pressure or respiratory phenomena could be found under the same conditions when the embolism was performed with blood clots about 3 centimeters long.

### ZUSAMMENFASSUNG

Bei speziell dressierten, wachen Hunden wurde mit Kartoffelstärke in verschiedenen umschriebenen Gebieten des Lungenraumes Embolie erzeugt und Rückfluss der Stärke in den restlichen Raum verhindert, ohne eine Änderung des mit Hamilton-Manometer kontrollierten Druckes im Stamm der Lungarterie zu erzielen. Ebenso wenig wurden unter den gleichen Bedingungen Änderungen des Druckes oder Atemstörungen vermerkt wenn die Embolie mit je einem einzelnen Gerinnsel von annähernd 3 cm Länge durchgeführt wurde.