

OPACIFICACION EXPERIMENTAL DE LAS VENAS PULMONARES*

DR. CARLOS R. PACHECO**
DR. FRANCISCO GONZÁLEZ GARCÍA***

INTRODUCCIÓN

LA ANGIONEUMOGRAFÍA arterial es un procedimiento de gran valor en el diagnóstico de las enfermedades pulmonares. Celis¹ en 1946, describe el método angioneumográfico utilizando una técnica personal. Dotter y Steinberg² relatan los hallazgos angiográficos en las enfermedades pulmonares. Lyons³ en 1957 considera al procedimiento como una importante ayuda en el diagnóstico de las neumopatías. Uno de nosotros (C.R. Pacheco)⁴ utilizó la angioneumografía para estudiar el pulmón restante después de resección pulmonar. Cicero^{5, 6} ha realizado trabajos importantes sobre angioneumografía selectiva. Los procesos patológicos pulmonares ocasionan obstrucción de los vasos arteriales, por lo que no es posible conocer el estado de las venas, pues para que éstas se opacificquen es indispensable el aporte del medio de contraste por vía arterial.

Haciendo una amplia revisión de la literatura no hemos encontrado métodos para la opacificación directa de las venas pulmonares. Así Amundsen,⁷ refiriéndose al cáncer bronquiogénico hace notar que, la obstrucción de las venas pulmonares no puede demostrarse directamente y el diagnóstico se basa en la existencia de flujo sanguíneo reducido que no se explica por obstrucción arterial o bloqueo periférico; agrega además que en algunos casos el diagnóstico de lesión venosa pulmonar se basa en demostrar distorsión de aurícula izquierda o de venas pulmonares que se encuentran libres de tumor.

Como puede observarse, es un diagnóstico por exclusión que no proporciona visión directa de las venas. Buscamos entonces un procedimiento que las opaci-

* Trabajo leído en la sesión del 28 de noviembre de 1962.

** Jefe del Departamento de Enseñanza del Hospital de Neurología y Cirugía de Tórax. Centro Médico Nacional. Instituto Mexicano del Seguro Social.

*** Radiólogo del Hospital de Neumología y Cirugía de Tórax. Centro Médico Nacional. Instituto Mexicano del Seguro Social.

fique sin que haya aporte arterial de substancia opaca para conocer las alteraciones que los padecimientos originan en ellas.

Iniciamos esta investigación en el laboratorio de Cirugía Experimental del Hospital de Neumología y Cirugía de Tórax del Centro Médico Nacional del Instituto Mexicano del Seguro Social, con objeto de familiarizarnos con la situación y desembocadura venosa así como con las vías de acceso y posibilidades de opacificación. Constituye esta una comunicación preliminar de lo que hasta ahora hemos logrado en la opacificación directa de las venas pulmonares.

TRABAJO EXPERIMENTAL

Usamos el perro como animal de experimentación practicando toracotomía derecha o izquierda bajo anestesia general endotraqueal controlada. Se impresionaron radiografías con aparato móvil en proyección antero-posterior y lateral con pulmones insuflados y en el momento adecuado, para opacificar las estructuras anatómicas seleccionadas. Se instiló heparina en la sonda introducida al corazón o a las venas para evitar la coagulación de la sangre y fue empleado Urokón al 70% como medio de contraste.

Dividimos los casos estudiados en tres grupos.

Grupo I. Opacificación de aurícula izquierda y venas pulmonares sin obstáculo al medio de contraste (perro 1).

Introducción de una sonda de polietileno por la vena pulmonar inferior derecha dirigiéndola hacia la aurícula e inyectando 20 c.c. de medio de contraste con toma inmediata de radiografía. Se logró la opacificación de aurícula y ventrículo izquierdo así como de aorta. No fue posible opacificar venas pulmonares (Fig. 1).

Grupo II. Opacificación de aurícula izquierda y venas pulmonares con obstáculo al medio de contraste.

Oclusión del pedículo aorto-pulmonar

Se introdujo sonda de polietileno por la vena pulmonar inferior derecha (perro 2) y por la orejuela izquierda a la aurícula (perros 3 y 4) inyectando 20 c.c. del medio de contraste con pinzamiento simultáneo del pedículo aorto-pulmonar y toma de radiografía. Se logró la opacificación completa de las venas pulmonares, la aurícula y el ventrículo izquierdo (Fig. 2).

Se usó sonda de Foley con ligadura en la punta practicando un orificio antes de la inserción del globo para dar salida a la substancia opaca. Se introdujo a la aurícula izquierda a través de la orejuela pasándola hasta el ventrículo. Se llenó el globo con 10 c.c. de suero y se inyectaron 20 c.c. del medio de contraste traccionando de la sonda en el momento de la inyección y tomando radiografía

(perro 5). El globo fue lanzado hacia la aorta habiéndose opacificado ésta, venas pulmonares, aurícula y ventrículos izquierdos (Fig. 3).

En otro grupo de animales se dejó el globo de la sonda de Foley en la aurícula izquierda llenándolo con suero y se empujó dirigiéndolo con abatelen-guas o traccionándolo con cinta umbilical tratando de que ocluyera la válvula

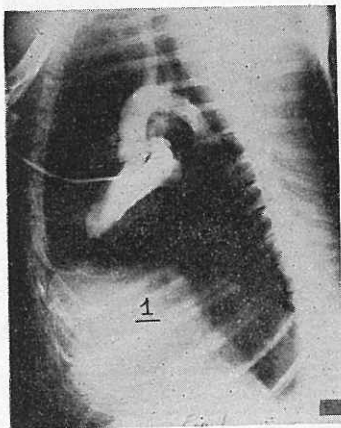


FIG. 1. Opacificación de aurícula, ventrículo, y cayado de la aorta. No se observan venas pulmonares.

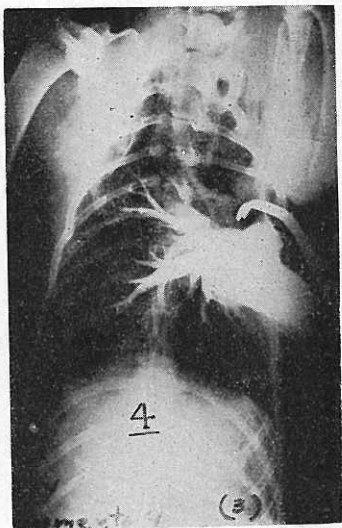


FIG. 2. Oclusión del pedículo aorto pulmonar. Opacificación de venas pulmonares, aurícula y ventrículo izquierdo.

mitral en el momento de la inyección. Se hizo ésta con 20 c.c. de Urokón sódico al 70% (perros 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16).

En cuatro casos se opacificaron aurícula, ventrículo y aorta, en dos además escasamente las venas pulmonares y en los otros dos, en los cuales se hizo tracción con cinta umbilical y se empleó el abatelen-guas, se logró muy buena opacificación de venas pulmonares haciendo desaparecer en un caso la imagen del ventrículo (Fig. 4).

Oclusión del pedículo aorto-pulmonar y obstáculo en la válvula mitral

Se ocluyó el pedículo por tracción o con pinza y la mitral con el globo de la sonda de Foley en el momento de tomar la radiografía. Se inyectaron 20 c.c.

del medio de contraste (perros 6, 7, 9, 17, 18 y 21). Se logró opacificación muy satisfactoria de las venas pulmonares en todos ellos pero también se observó imagen de ventrículo izquierdo (Fig. 5).

Grupo III. Opacificación exclusiva de venas pulmonares.

Se introdujo sonda de Nelatón a través de una jareta en orejuela izquierda, aislando con pinza de Satinsky el fragmento de aurícula en donde desembocan

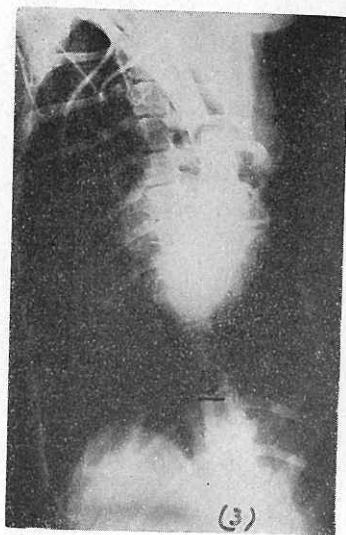


FIG. 3. Globo en aorta ascendente. Opacificación de aurícula, ventrículo, aorta ascendente y ramas del cayado.

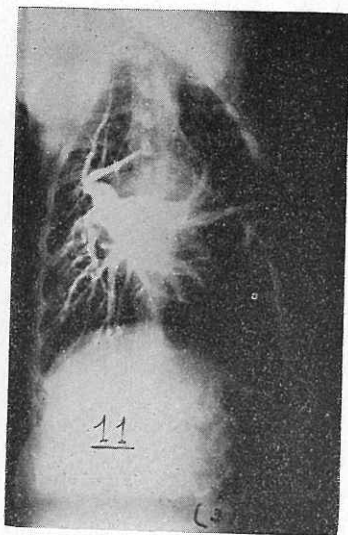


FIG. 4. Globo en aurícula izquierda traccionando con cinta umbilical o rechazando con abatelenguas. Opacificación exclusiva de aurícula izquierda y venas pulmonares.

las venas pulmonares izquierdas (perros 19 y 20). Se inyectaron 10 c.c. del medio de contraste y se logró opacificación satisfactoria de todo el territorio venoso del pulmón izquierdo (Fig. 6).

En otro lote de animales se practicó opacificación selectiva de venas con sonda introducida a través de una jareta en la orejuela izquierda cuando se trata del hemitórax izquierdo, a través de la pared de la aurícula izquierda cuando se trata del hemitórax derecho (perros 22, 23, 24, 25, 26, 27 y 28). La sonda fue dirigida por maniobras digitales hasta la vena escogida circundando

su extremo en la luz de ella y apretando el hilo con torniquete. La opacificación lograda fue satisfactoria y únicamente del territorio que se deseaba (Fig. 7).

COMENTARIO

La introducción directa del medio de contraste en la aurícula izquierda sin obstáculo a la corriente sanguínea no logra opacificar las venas pulmonares,

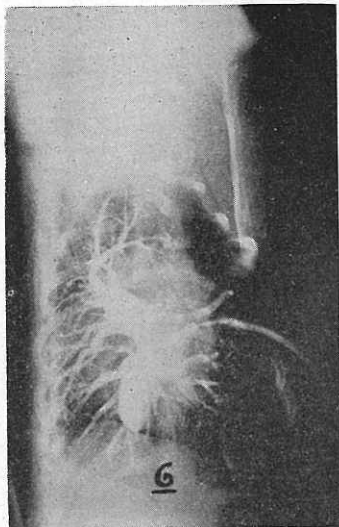


FIG. 5. Globo en aurícula izquierda y tracción con cinta umbilical de pedículo aortopulmonar. Opacificación de venas pulmonares y ventrículo izquierdo.

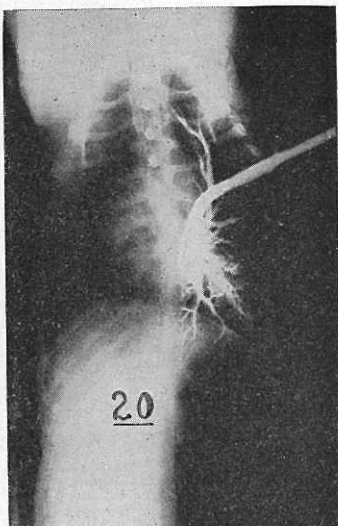


FIG. 6. Opacificación de venas pulmonares izquierdas con exclusión de un fragmento de aurícula con pinza de Satinsky.

pues la dirección del flujo y la presión de la inyección lanzan naturalmente el medio opaco hacia el ventrículo izquierdo (perro 1).

Por esto decidimos detener la corriente en el momento de la inyección para que por vía retrógrada y debido a la presión del medio de contraste se impregnaran las venas pulmonares.

Cuando se ocluye el pedículo aorto-pulmonar la opacificación venosa lograda es muy satisfactoria tal como sucedió en los tres animales en que lo emplea-

mos como procedimiento único; naturalmente también se opacificó el ventrículo izquierdo, lo cual impide en radiografía antero-posterior visualizar la desembocadura de las venas pulmonares inferiores.

Colocando el obstáculo en la válvula mitral como procedimiento único, lo que se llevó a cabo en nueve animales, encontramos que solamente en uno (perro 2) en el cual traccionamos el globo con cinta umbilical para enclavarlo

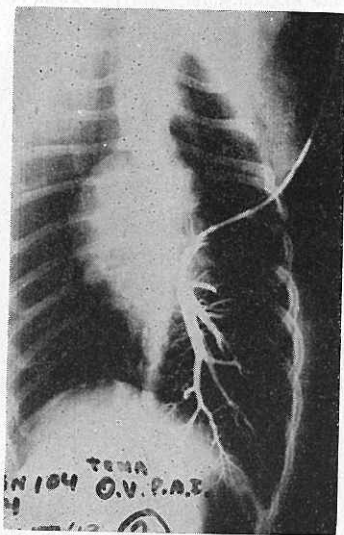


FIG. 7. Opacificación selectiva con sonda en vena pulmonar inferior izquierda.

en la válvula mitral, se logró opacificación satisfactoria de aurícula y de venas pulmonares exclusivamente; en todos los demás casos se opacificaron las estructuras situadas más allá del obstáculo, lo que demuestra que el procedimiento de oclusión mitral con el globo utilizado por nosotros, es insuficiente para detener el paso del material opaco. Merece especial mención en este grupo el perro 5 en el que se trató de ocluir la mitral con el globo lleno de suero traccionándolo del ventrículo hacia la aurícula. La contracción del ventrículo lanzó el globo hacia la aorta ascendente y la cantidad de medio de contraste no fue suficiente para opacificar las venas pulmonares. Sin embargo, la sobrevida de este animal

que aunque no soportó un cierre total de la aorta ascendente indica la posibilidad de ocluir la arteria en su primera porción para opacificar las venas pulmonares por inyección del medio de contraste en aurícula izquierda.

En los seis casos en que ocluimos el pedículo aorto pulmonar poniendo obstáculo en mitral, obtuvimos opacificación de venas, aurícula, ventrículo y aorta hasta el sitio del pinzamiento, lo que demuestra una vez más, la insuficiencia de la oclusión mitral.

La oclusión de un fragmento de la aurícula con pinza de Satinsky es un buen procedimiento para realizar angioneumograma venoso selectivo.

Se obtuvo opacificación satisfactoria cuando se hizo de cada vena por separado, sin embargo creemos que esto limita el campo de estudio por el momento y que es más útil conocer todo el territorio venoso y su desembocadura en la aurícula.

No hemos llevado a la práctica en el hombre la opacificación de venas pulmonares con tórax abierto, pero creemos que alguno de los procedimientos aquí descritos puede realizarse cuando se presente indicación para hacer venograma transoperatorio.

CONCLUSIONES

1a. El estudio de la circulación venosa pulmonar con medio de contraste debe hacerse por vía retrógrada.

2a. Debe detenerse la circulación sanguínea para que al inyectar la sustancia opaca en la aurícula izquierda se llenen las venas.

3a. La mejor manera de detener la corriente sanguínea es la oclusión de la aorta a pesar de obtener imagen de ventrículo. La oclusión de la válvula mitral es difícil de lograr.

4a. La opacificación de las venas pulmonares por vía retrógrada en el animal de experimentación y con el tórax abierto, es muy satisfactoria, lo que permite hacer su estudio angiográfico completo.

RESUMEN

Se describe la técnica y los resultados de la opacificación de las venas pulmonares en el animal de experimentación. El procedimiento se realizó en veintiocho perros adultos obteniendo opacificación satisfactoria del sistema venoso del pulmón cuando en el momento de la inyección se ocluyó el pedículo aorto pulmonar.

BIBLIOGRAFIA

1. Celis, A.: *Angiocardiografia. Nota preliminar sobre un método personal.* Rev. Med. Hosp. Gral. 8: 1101, 1946.
2. Dotter, G. T. y Steinberg, I.: *Annals of Roentgenology.* Vol. XX. Angiocardiography. p. 273. Hoeber, 1951.
3. Lyons, H. A.: *The use of angiocardiography as an aid in the diagnosis of pulmonary diseases.* J.A.M.A. 165: 1939, 1957.
4. Pacheco, C. R. y Del Castillo, H.: *Angiographic studies after pulmonary resection.* J. Thor. Surg. 29: 262, 1952.
5. Cicero, R.; Del Castillo, H.; Fernández, M. y Moolán, M.: *Selective angiopneumographie in tuberculosis Fibrothorax.* Am. Rev. Tub. 73: 61, 1956.
6. Cicero, R.: *Selective angiography in pulmonary disease.* Abrams H. L. Angiography. Vol. 1 p. 373. Little Brown and Company, 1961.
7. Amundsen, P.: *Pulmonary angiography in lung and mediastinal tumors.* Abrams H. L. Angiography. Vol. 1 p. 347. Little Brown and Company, 1961.