

## LOS LIPIDOS PULMONARES, LA SATURACION Y LA CAPACIDAD SANGUINEAS EN LA ANOXIA EXPERIMENTAL \*

POR CARLOS A. PESCHIERA

Por sugerencia del Dr. Carlos Monge y en colaboración con los Prof. M. Piéry y J. Enselme, de la Universidad de Lyon, hemos llevado a cabo, en los laboratorios de la Facultad de Medicina de esa Universidad, como también en los laboratorios de la Estación Científica del Jungfrauoch, en los Alpes Suizos (Bernier-Oberland) algunas experiencias sobre los efectos de la depresión barométrica en el organismo de ciertos animales (gansos y conejos).

En estos trabajos que han sido publicados ya (*Comptes Rendus de l'Academie de Sciences de Paris*, 1939, T. 108, pags : 231, 1254, 1367 y 1442), con los títulos : "Acción de la saturación oxigenada de la sangre arterial sobre la producción de ácido láctico por el músculo estriado" y "Estudio experimental de una estadía prolongada en la altura", se llega a las siguientes conclusiones :

1º—En los animales (conejos) sometidos a depresiones variables, por respiración, de una mezcla adecuada de  $O_2$ , N y  $CO_2$ , la saturación en oxígeno de la sangre arterial varía en sentido inverso del contenido en ácido láctico del músculo estriado, lo que nos induce a pensar, que, la saturación es un factor importante de la oxidación tisular.

---

\* Comunicación a la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, el 12 de diciembre de 1941.

2º—De los diversos exámenes (comparados con los de animales testigos) practicados en la sangre, y en los órganos (pulmón, hígado y músculos) de conejos y gansos que vivieron 6 meses en el Junfrauoch (3,457 mt. de altura), observamos :

a) En la sangre, una disminución del anhídrido carbónico y de la saturación en oxígeno de la sangre arterial, y un aumento de los glóbulos rojos, de la respiración de los hematíes nucleados (gansos) medido con el aparato de Warburg y de la capacidad en oxígeno de la sangre, todas reacciones clásicas contra la anoxia.

b) No se encontró modificaciones histopatológicas en el corazón de los gansos, pero en el de los conejos se observaron lesiones de congestión, en unos, y de esclerosis difusa en otros.

En cambio, las lesiones congestivas fueron constantes en los pulmones de ambos animales (salvo en uno) y las dosificaciones del hierro pulmonar según el método de Fleury, fueron tanto más elevadas cuanto los exámenes histológicos acusaban una mayor intensidad de la congestión.

c) De más difícil interpretación han sido los resultados obtenidos por la dosificación del hierro tisular, en el hígado y en el músculo de estos animales, pues si en los gansos se constató una disminución notable del hierro muscular, y una ligera baja del hierro hepático, en cambio en los conejos, hubo igualdad del hierro muscular y aumento del hierro hepático. Nos podemos preguntar si la compensación orgánica se produce más rápidamente en el mamífero que en el ave.

La presente comunicación, inédita, trata de la relación entre la saturación y la capacidad sanguíneas, y la adiposis pulmonar, en la resistencia de los sujetos sometidos a depresión barométrica, a efecto de estudiar la permeabilidad pulmonar.

Para la realización de estas experiencias, utilizamos la cámara de depresión de Leroux y Gatinois. Esta cámara neumática de 2m10 por 2m10 puede dar cabida a varias personas, y está dotada de un sistema de renovación de aire constante, al mismo tiempo que se baja la presión, la cual puede disminuirse hasta 200 mm. de mercurio en pocos minutos. Los anima-

les empleados fueron conejos normalmente constituidos y de un peso medio de 3 kg. aproximadamente.

Después de haber colocado los animales, uno por uno, en la cámara, acentuamos la depresión de una manera regular, hasta una altura correspondiente a 12.000 mt., en un tiempo de 60 minutos. Observamos las reacciones de cada animal por una ventanilla instalada en las paredes de la campana y luego anotamos minuciosamente la altura exacta en que sobrevino su muerte. En los mismos animales, dos días antes de la experiencia, practicamos una toma de sangre intracardiaca de 15 cc. la que nos permitió dosificar la saturación y la capacidad sanguíneas (sangre arterial). Inmediatamente después de la muerte y previa recompresión, extrajimos los pulmones de los cadáveres, en los cuales pulmones se practicó el dosaje de los lípidos según el método de Bloor, transportando dichas dosificaciones a 100 gr. de sustancia seca y a 100 grs. de sustancia fresca.

Resumimos en el cuadro siguiente los resultados :

Nº	A	S	C	Lip. s.s.	Lip. s.f.
Nº 1	10,000 mt.	89%	9,76	16, 5%	3, 8%
Nº 2	10,000 mt.	95%	12,79	15,98%	3,31%
Nº 3	10,500 mt.	94%	10,34	12 %	2, 7%
Nº 4	11,000 mt.	88%	8,55	18,09%	3, 8%
Nº 5	11,000 mt.	90%	13,80%	11,20%	2, 2%
Nº 6	11,500 mt.	89%	7,95%	7, %	1,53%
Nº 7	11,500 mt.	93%	11,78%	14, %	2,93%
Nº 8	11,800 mt.	96%		9, 5%	2, %
Nº 9	12,000 mt.	87%	11,67	16,04%	3,33%
Nº 10	12,000 mt.	87%	13,02	15, 4%	3, 3%

(Nº = Conejo; S : saturación; C : capacidad; Lip. s.s. : Lípidos sustancia seca; Lip. s.f. : Lípidos sustancia fresca; y A : Altura de muerte).

Del estudio de este cuadro sinóptico podemos concluir :

1º Que no existe proporcionalidad ni relación alguna, entre la capacidad y la saturación en oxígeno de la sangre arterial, y la altura en que sobrevino el deceso del animal.

2º Que en los animales cuya muerte ocurrió entre 10.000 y 11.000 mt. inclusive, la media de los lípidos pulmonares fué de 3,16% para la sustancia fresca y de 14,75% para la sustancia seca, mientras que en los conejos que murieron entre 11,000 mt. exclusive y 12,000 mt. la media fué de 2,61% para la sustancia fresca y de 12,4% para la sustancia seca.

Aparentemente, un aumento de lípidos, parece entrabar la permeabilidad pulmonar, si ésto es la causa de la muerte, pero, el examen individual de las cifras no permite llegar a una conclusión definitiva, por no tratarse sino de un número reducido de observaciones.

### SUMMARY

Working in pneumatic chambers (Lyon), the author has not found any relationship between Arterial Blood Oxygen Saturation Oxygen Capacity, and the altitude at which death of the animal happens. He apparently found an increase of pulmonary lipids, which may cause an impairment in lung permeability.

### RÉSUMÉ

En travaillant dans des chambres pneumatiques (Lyon), l'auteur n'a pas trouvé de relation entre l'oxygène artériel du sang, la saturation, la capacité d'oxygène et l'altitude à laquelle meure l'animal. Il trouve apparemment une augmentation des lipides pulmonaires, qui peut produire une diminution de la perméabilité des poumons.