

ALEJANDRO CASTRO GÓMEZ
FRUMENCIO MEDINA MORALES
TEODORO CARRADA BRAVO
MIGUEL SCHULZ CONTRERAS

LOBULO UNICO EN
CAVIDAD RESIDUAL
NO TRATADA.

Estudio experimental
efectuado en
30 perros.

CON EXCEPCIÓN de lo que ocurre en las pequeñas escisiones, la resección pulmonar trae consigo frecuentemente, alteraciones motivadas por la existencia del espacio que anteriormente ocupaba el tejido pulmonar extirpado. Las alteraciones que en el pulmón se producen, se les ha incluido principalmente con las denominaciones de enfisema compensador, enfisema suplementario, hipertrofia compensadora e hipertrofia alveolar^{1, 2}.

D' Ambrosio³ en 1956 señaló que cuando la desproporción entre el continente y contenido es importante, se crean condiciones antifisiológicas en el pulmón restante homolateral. Hizo notar en algunos casos, que toda esta acción se localiza en una parte del pulmón, como sucede en el segmento apical de los lóbulos inferiores, en las lobectomías superiores. Desde el punto de vista histológico dicho autor consignó un parénquima pulmonar bien distendido sin ruptura o destrucción de los tabiques interalveolares.

Medina⁴ y colaboradores hicieron notar que la fibrosis retráctil de un lóbulo o de un segmento pulmonar ocasiona distorsión y convergencia en el resto del pulmón homolateral e hiperdistensión a veces muy acentuada. En otro estudio Jiménez, Medina y Pérez⁵ observaron que el espacio que normalmente ocupaba la zona patológica, es llenado por los segmentos vecinos, que parcialmente se distienden y giran en la misma dirección que la zona lesionada.

Tellini y Massini⁶ definen la cavidad residual como una complicación del espacio post-reseccional, cuando los mecanismos de compensación parietales, viscerales y pleurales no han logrado su desaparición.

Pacheco⁷ señaló que en el niño, el problema de la cavidad residual

* Sanatorio de Huipulco. México 22, D. F. y Facultad de Medicina de la U.N.A.M.

es mínima o no existe por la hiperplasia o neoformación alveolar, por la elasticidad del tórax y por la facilidad con que se mantienen sus vías permeables.

Del Palacio⁸ mencionó la importancia que tiene la cavidad residual, como predisponentes a las complicaciones post-resección parcial del pulmón y enfatizó la buena evolución en el post-operatorio cuando esta no existe.

Belascolain⁹ señaló que en la exéresis mínima, la precoz y total re-expansión del pulmón remanente es fundamental para llenar el espacio pleural producido; pudiéndose afirmar que si se logra ese objeto las complicaciones no se presentan.

Por otra parte, la hiperdistensión puede desempeñar un papel importante en la reactivación de focos aparentemente curados e inactivos. En relación con este último aspecto Berard¹⁰ dice que la evolución del lóbulo remanente es más temida que lo que ocurre en el lado opuesto. Björk¹¹ obtuvo resultados tardíos clínicos y funcionales muy buenos, después de resección acompañada de toracoplastia para evitar hiperdistensión pulmonar. En cambio, De la Llata, Medina, Granados y Torres¹² señalaron que la mayor mortalidad se observó en los casos en que se redujo el volumen torácico mediante toracoplastia simultánea para tratar la cavidad residual y evitar reactivación de lesiones por hiperdistensión pulmonar.

Angel¹³ hizo notar que con base en un estudio en animales, la regeneración del tejido pulmonar parece que nunca ocurre. La formación de nuevos alveolos se ha observado muy rara vez y aún esos casos, son criticables en cuanto a su validez puesto que es difícil distinguir los alveolos de neoformación. La formación de nuevas unidades respiratorias, solo tiene lugar en sujetos menores de dos años en menor proporción hasta los cuatro años. Después el pulmón solo crece por agrandamiento de sus unidades respiratorias. En el pulmón del adulto, no existen pruebas convincentes de la formación de nuevos acini.

Laigare y Joshansman¹⁴ encontraron después de la neumonectomía un incremento en el tamaño del pulmón y que a la simple distensión de los alveolos, sucede gradualmente una verdadera regeneración del tejido pulmonar normal.

Reinchaff, Reicheert y Huvén¹⁵ concluyeron que los cambios compensatorios en un perro adulto después de seis meses de haber sufrido neumonectomía consisten en una simple dilatación de los lóbulos respiratorios tanto en los bronquiolos, como en los alveolos.

Bremer¹⁶ demostró en un estudio experimental, realizado en gatos, que hubo regeneración de nuevos alveolos marcada por la presencia de germinaciones tubulares indicatorias del crecimiento normal. Además, después de la neumonectomía ocurrió un agrandamiento del pulmón remanente con dilatación de los alveolos y distensión de las unidades respiratorias.

El objeto de este estudio fue conocer las alteraciones clínicas, radiológicas y anatómicas que se producen en el perro después de una resección pulmonar parcial con una cavidad residual no tratada.

MATERIAL Y MÉTODO

Se utilizaron 30 perros jóvenes entre ocho y 20 Kg. de peso que se dividieron en tres grupos iguales, los que se sacrificaron entre los 15 días y tres meses para el primero, a los 3 meses para el segundo y seis meses para el tercero.

En todas las operaciones se utilizó el pentobarbital sódico como anestésico, a la dosis de 20 mg. por kg. de peso. Se dió oxigenación transoperatoria que se administró mediante cánula endotraqueal. Durante la operación se aplicó venocllisis de suero glucosado al 5% en cantidad promedio de 250 c.c.

Mediante toracotomía lateral izquierda y resección subperióstica de la 5ª costilla se practicó a todos los perros resección de los lóbulos inferior y medio del pulmón izquierdo. El tratamiento de los elementos vasculares de estos lóbulos se hizo en forma clásica, disecando y cortando en medio de dos ligaduras. A los bronquios se les ocluyó quirúrgicamente. Se hizo la prueba hidrostática para comprobar que no hubiera fugas aéreas de bronquio y de pulmón remanente.

Al terminar las operaciones se les aplicó a cada perro 400,000 U. I. de penicilina y un analgésico espasmolítico.

Las piezas reseçadas en las operaciones se perfundieron con formol al 20% y después se les hizo estudio anatomopatológico. Posteriormente se practicó observación clínica cuidadosa diariamente, haciendo anotaciones del estado del perro hasta el día del sacrificio. El sacrificio de todos los perros se hizo por medio de un balazo en la región occipital. Posteriormente se les hizo a todos los perros usados en este trabajo, estudios post-mortem integral haciendo especial énfasis en los órganos torácicos.

RESULTADOS

La exposición de los resultados la haremos de acuerdo con los tres grupos de que consta este trabajo. Señalamos que en los lóbulos reseca- dos no se observaron en ningún caso alteraciones microscópicas.

Grupo I.

En las radiografías post-operatorias se encontró el pulmón remanente reexpandido en nueve y en el restante colapsado. En el estudio anatomopatológico de la necropsia en los primeros nueve se observaron adherencias laxas del lóbulo remanente al pericardio, a la parrilla costal y al diafragma. En estos mismos perros se encontró aumento de volumen del lóbulo en una proporción que osciló entre el 20 y el 30%. El perro en que la radiografía mostró colapsado el lóbulo superior izquierdo, mostró una importante disminución de tamaño. Las alteraciones microscópicas observadas se presentan comparativamente en la Tabla 1.

Grupo II.

En las radiografías post-operatorias se encontró el pulmón remanente reexpandido en ocho y en los dos restantes colapsados. En el estudio anatomopatológico de necropsia en los primeros ocho se observaron adherencias laxas del lóbulo remanente al pericardio, a la parrilla costal y al diafragma. En estos mismos perros se encontró aumento del volumen del lóbulo remanente en una proporción que osciló entre el 25 y el 35%. En los perros en que la radiografía se observó colapso en el lóbulo superior existió en dicho lóbulo una importante disminución de tamaño. Las alteraciones microscópicas observadas se presentan comparativamente en la Tabla 1.

Grupo III

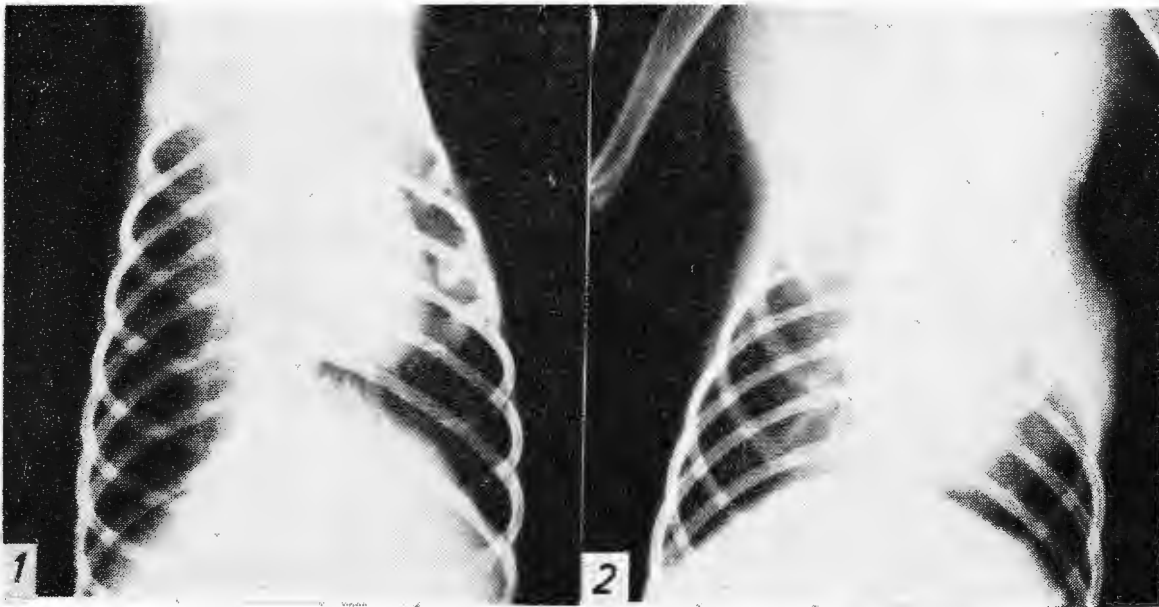
En las radiografías post-operatorias se encontró el pulmón remanente reexpandido en nueve y en el restante colapsado. En el estudio anatomopatológico de las necropsias, en los primeros nueve se observaron adherencias laxas del lóbulo remanente al pericardio, a la parrilla costal y al diafragma. En estos mismos perros se encontró aumento del

TABLA I

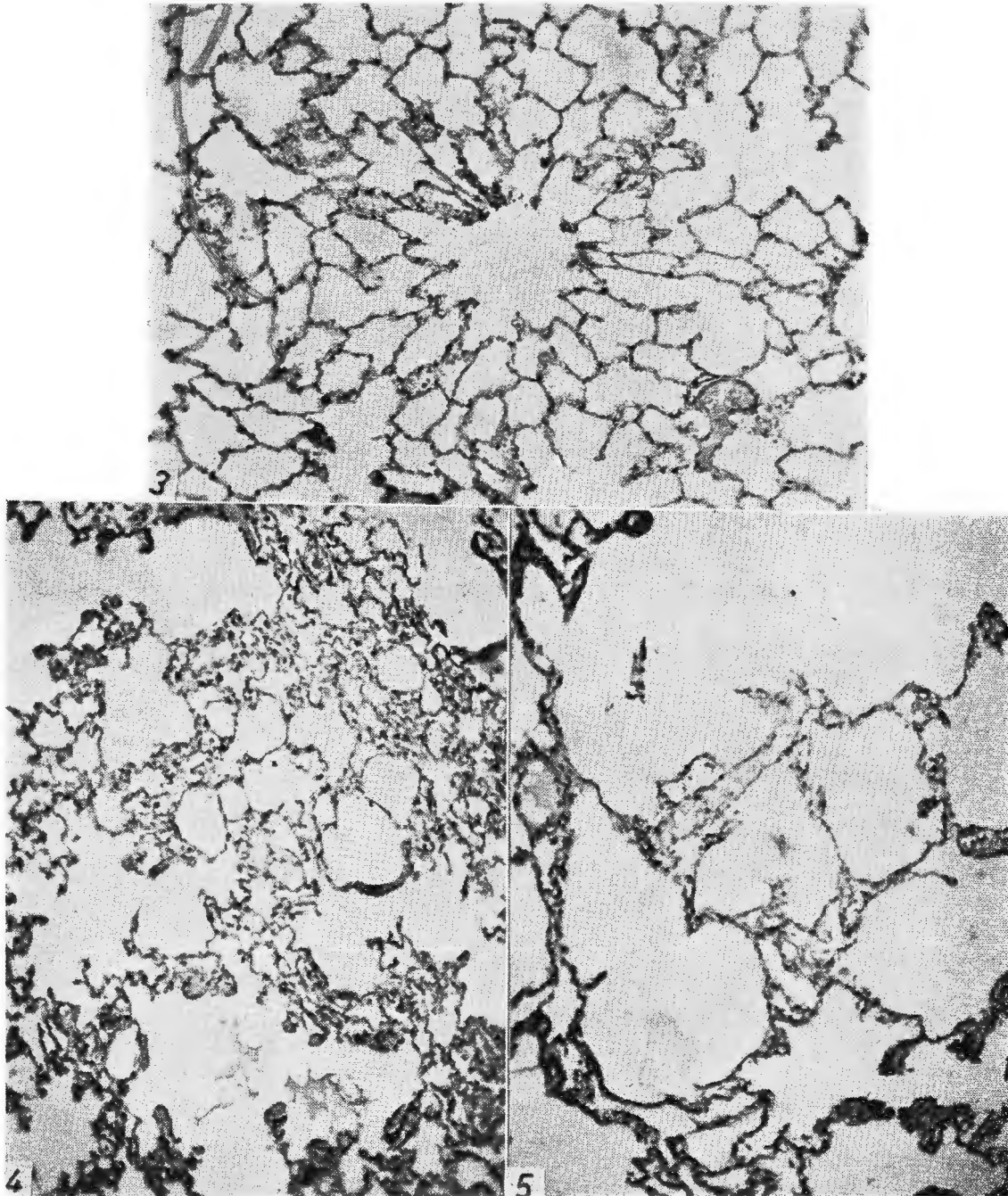
Alteraciones Microscópicas en el Lóbulo Remanente.

	Grupo I	Grupo II	Grupo III*
Sacrificio	15 a 90 Días	3 a 6 Meses	6 a 7 Meses
Dilatación Alveolar	8	10	10
Ruptura de los Tabiques Interalveolares	7	8	9
Neumonitis Crónica	3	4	2
Edema Focal	1	1	1
Fibrosis Pleural	3	3	6

* Cada grupo estuvo contituído por 10 perros.



Figuras 1 y 2. En la Figura 1, se muestra una radiografía post-operatoria en la cual se ve el lóbulo remanente totalmente reexpandido. En la Fig. 2, por el contrario, se muestra una radiografía post-operatoria en la cual se ve el lóbulo remanente colapsado. En este último caso existieron importantes adherencias pleurales.



Figuras 3, 4 y 5. Estudio microscópico. En la figura 3, se muestra una moderada dilatación alveolar y ruptura de algunos tabiques interalveolares. En las figuras 4 y 5 se muestra una dilatación y ruptura de los alveolos mucho mas intensa.

volumen del lóbulo remanente en una proporción que osciló entre el 30 y el 40%. En el perro en que radiológicamente se observó colapsado el lóbulo superior izquierdo, se observó una importante disminución del tamaño de dicho lóbulo. Las alteraciones microscópicas observadas se presentan comparativamente en la Tabla 1.

Por los resultados observados y considerando los resultados de los tres grupos en conjunto se observó, que en 26 de los 30 perros se observó reexpansión del lóbulo superior izquierdo remanente. En la gran mayoría de los casos, 28 de 30 y 24 de 30, se observaron dilatación y ruptura de los alveolos respectivamente, por lo que desde el punto de vista anatómico, existe plena justificación para incluir la alteración señalada bajo la denominación de enfisema. El tipo de enfisema fue del tipo alveolar en todos los casos (figs. 1 a 5).

DISCUSIÓN

Es muy importante hacer hincapié en la existencia de dilatación alveolar y de ruptura de los tabiques interalveolares, lo que se presentó en todos los grupos de perros que se incluyen en este trabajo. Considerando los perros en conjunto se observó en el 75% de los animales, siendo más acentuado en el grupo de los siete meses. Por las lesiones que nosotros observamos hay plena justificación de usar el término enfisema, ya que hay dilatación y ruptura permanente de las porciones distales del árbol respiratorio. En igual sentido nos parece la denominación de hipertrofia ya que el lóbulo remanente aumentó de tamaño. En cambio no consideramos que dichas alteraciones sean funcionalmente compensadoras como originalmente se pensó que ocurría.

Desde luego que como un complemento importante de nuestras observaciones es conveniente realizar un estudio funcional, que permita hacer una cuantificación de las lesiones producidas. Es importante señalar que nunca demostramos la regeneración del tejido pulmonar, hecho que está de acuerdo con lo señalado por otros autores¹³.

La fibrosis pleural que se presentó en 12 casos, explicó la ausencia de reexpansión en el lóbulo remanente. Es fácilmente comprensible, que la pleura engrosada y adherida a las estructuras torácicas vecinas constituye un obstáculo para que el pulmón aumente de tamaño y de lugar a las lesiones de enfisema.

CONCLUSIONES

1. Se estudiaron 30 perros adultos, aparentemente sanos, a los que se les practicó bilobectomía del pulmón izquierdo, lóbulos inferior y medio y en los que se dejó únicamente el lóbulo superior correspondiente.
2. Se formaron tres grupos de 10 perros cada uno, a los que se les sacrificó al primero, entre los 15 días y los tres meses, al segundo entre tres y seis meses y al tercero, a los siete meses.
3. Las radiografías mostraron que en 26 perros (87%), el lóbulo remanente ocupaba totalmente el hemitórax operado. Microscópicamente se demostró en dicho lóbulo, la presencia de dilatación alveolar y ruptura de las paredes interalveolares (enfisema) en 24 perros (82%).
4. En ningún caso se observó regeneración del tejido pulmonar y en los que no hubo reexpansión, se encontraron adherencias pleurales firmes que fijaron el lóbulo a la parrilla costal.

RESUMEN

Se estudiaron 30 perros adultos, aparentemente sanos a los que se les practicó bilobectomía del pulmón izquierdo (lóbulos inferior y medio) y en los que se dejó únicamente el lóbulo superior correspondiente. Se formaron tres grupos de 10 perros cada uno, a los que se les sacrificó al primero entre los 15 días y los tres meses, al segundo entre los tres meses y los seis meses y al tercero a los siete meses. Las radiografías mostraron que en 26 perros (87%) el lóbulo remanente ocupaba el hemitórax operado. Microscópicamente se demostró en dicho lóbulo, la presencia de dilatación alveolar y ruptura de las paredes interalveolares (enfisema) en 24 perros (82%). En ningún caso se observó regeneración del tejido pulmonar y en los que hubo reexpansión se encontraron adherencias pleurales firmes que fijaron el lóbulo a la parrilla costal.

SUMMARY

This is the study of 30 adult dogs, apparently healthy that suffered bilateral lobectomy (inferior and medial of the left side; only the superior lobe was left).

There was three groups of 10 dogs each. First group was sacrificed from 15 days to three months; second group at three to six months and third group at seven months.

Radiological study showed that in 26 animals (87%) the remaining lobe was in the operated hemithorax. Microscopically, alveolar dilatation and rupture of the interalveolar walls (emphysema) were demonstrated in such remaining lobe in 24 dogs (82%).

There was no regeneration of pulmonary tissue and in those that presented reexpansion, firm pleural adhesions were found, between the lobe and the thoracic wall.

REFERENCIAS

1. Mitchell, R. S.: *Theories on the Pathogenesis of Emphysema*. Amer. Rev. Resp. Dis. 80: 1, Part. 2, 1959.
2. Cosío Villegas, I.: *Comunicación Personal*.
3. D'Ambrosio, C.: *Distensione Polmonare e Riduzione del Volume Toracico Nelle Lobectome per Tuberculosis*. Lotta Tuberc. 26: 12, 1956.
4. Medina, F.; Manrique, P. R.; Jiménez, M.; De la Llata, M.; Villalba, J. y Reynaga, J.: *Modificaciones de la Topografía Bronquial en la Tuberculosis Pulmonar*. Memoria VIII Congreso Nacional de Tuberculosis y Silicosis. 25 al 30 de enero de 1959, Facultad de Ciencias de la C. U. México, D. F., 1960.
5. Jiménez, M.; Medina, F. y Pérez, J.: *Modificaciones Topográficas de los Segmentos Pulmonares en la Tuberculosis*. Rev. Mex. Tuberc. 20: 123, 1959.
6. Tellini, M. y Massini, R.: *Mechanisms of Reoccupation of Post-Resectional Space After Partial Pulmonary Exeresis*. Lotta Tuberc. 27: 9, 1957.
7. Pacheco, C. R.; Díaz, F. L. y González, J. L.: *Pulmonary Resection in Children*. Bol. Med. Hosp. Infantil. (México) 17: 37, 1960.
8. Del Palacio, A.: *La Exéresis en la Tuberculosis Pulmonar*. Nicaragua Med. 16: 10, 1960.

9. Belascoain, F. y Parra, A.: *Exéresis Pulmonar Mínima*. Rev.. Clin. Esp. 75: 307, 1959.
10. Berard, M. y Moret, G.: *Statistical Consideration on Results of Exeresis in Tuberculosis in 635 Interventions*. Acta Chir. Bel. 52: 5, 1953.
11. Björk, V.: *Lobectomy for Pulmonary Tuberculosis; an Analysis of 301 Cases*. J. Thorac. Surg. 33: 6, 1957.
12. De la Llata, M.; Medina, F.; Granados, J. y Torres, G. E.: *El Problema de la Cavidad Residual en Resecciones Pulmonares*. Rev. Mex. Tuberc. 18: 17, 1957.
13. Angel, S.: *Can Lung Tissue Regenerate?* German Med. Monthly 1: 7, 1962.
14. Longare, J. y Joshansman, R.: *An Experimental Study of the Fate of the Remaining Lung Following Total Pneumonectomy*. J. Thoracic Surg. 10: 131, 1940.
15. Reinhoff, W. F. Jr.; Reivhert, F. y Hcuer, G. J.: Bull John Hopkins 57: 373, 1935. (Citado por 13).
16. Bremer, J. L.: J. Thoracic Surg. 6: 336, 1937 (Cit. por 13).
17. Castañeda, H. I. y King, H. A.: *Alteraciones de las Paredes Alveolares en el Enfisema Pulmonar*. Rev. Mex. Tuberc. 21: 89, 1960.