

# MODIFICACIONES ANATOMO-FUNCIONALES DE LA TUBERCULOSIS PULMONAR DESPUES DE SU TRATAMIENTO<sup>1</sup>

DRES. JOSÉ KUTHY-PORTER<sup>2, 3</sup> Y HÉCTOR PONCE DE LEÓN<sup>3</sup>

Se informa de 32 casos de tuberculosis pulmonar desde el punto de vista anatómico-funcional al inicio de su tratamiento y al finalizar el mismo, con objeto de valorar los cambios anatómicos y funcionales del pulmón o pulmones lesionados después de su tratamiento médico o médico-quirúrgico.

Aquellos enfermos que presentaran lesiones de tipo exudativo mostraron alteraciones importantes pero éstas fueron reversibles en un grado también importante, ya que al estabilizar sus lesiones las alteraciones bronquiales disminuyeron, la circulación funcional se restituyó, disminuyendo el cuadro de restricción funcional pulmonar.

Las lesiones de tipo fibrocáscico cursaron con alteraciones broncovasculares más importantes y las secuelas de ellas fueron también mayores, persistiendo bronquiectasias residuales y alteraciones vasculares pulmonares; el cuadro restrictivo funcional al disminuir fue substituido por un cuadro de sobredistensión, mismo que puede llegar a ser muy importante, disminuyendo la capacidad vital del paciente, cuando hay obstrucción de vías aéreas.

La cirugía reseccional puede ser capaz de eliminar secuelas anatómico-funcionales importantes aún cuando es causa de un aumento de los cuadros restrictivos y de sobredistensión funcional, los que en ausencia de obstrucción de vías aéreas no son causa de una mayor insuficiencia respiratoria. La fisioterapia pre y post-operatoria puede ser capaz de evitar la restricción respiratoria, mejorando la distensibilidad pulmonar.

Los métodos de colapso quirúrgico complementarios a la terapéutica médica son los que mayores secuelas anatomofuncionales dejan en el paciente (Gac. Méd. Méx. 99: 75, 1969).

EL DESARROLLO de este trabajo ha tenido por objeto investigar las

modificaciones anatomofuncionales que se originan en el pulmón con lesiones tuberculosas después de su tratamiento médico o médico quirúrgico.

Ciertamente que son importantes las inquietudes que se tienen respecto a las

<sup>1</sup> Trabajo de ingreso a la Academia Nacional de Medicina presentado en la sesión ordinaria del 30 de octubre de 1968.

<sup>2</sup> Académico numerario.

<sup>3</sup> Hospital General de México.

alteraciones que el aparato respiratorio bajo, con la patología producida por el bacilo de Koch, pudiera tener después de su tratamiento; más aún, cuando la evolución anatomopatológica de estas lesiones tiene un curso tan disímulo y modificado por factores tales como la edad, raza, tipo anatomoclínico de la tuberculosis, mecanismos inmunológicos individuales y mayor o menor patogenicidad del bacilo de Koch.

Hasta el momento presente nuestro criterio terapéutico en tuberculosis pulmonar, se basa fundamentalmente en los aspectos radiológicos de la evolución regresiva lesional, desaparición de la sintomatología y negativización del esputo. Mucho se ha investigado acerca de la evolución anatomopatológica de la lesión tratada, tanto desde el punto de vista de su patología como de su bacteriología.

Todavía existen controversias acerca del tiempo óptimo para realizar, dentro del tratamiento, la cirugía reseccional, aunque el consenso de opiniones es en el sentido de drogoterapia combinada prolongada y cirugía reseccional posterior para la extirpación del foco o focos necróticos residuales. Sin embargo, poco es lo que se ha estudiado acerca de las modificaciones anatomofuncionales del pulmón del paciente después de su tratamiento. A este respecto la bibliografía, cuya revisión hemos hecho en forma exhaustiva, es escasa.

En comunicación anterior,<sup>1</sup> referente a las causas de muerte en el paciente

con tuberculosis pulmonar, hicimos la observación de que en los casos crónicos y avanzados, es la insuficiencia respiratoria progresiva que conduce al cor pulmonale, por hipertensión del pequeño circuito, la causa más frecuente de la muerte. La hipertensión del pequeño circuito circulatorio, en estos casos, está producida por la fibrosis lesional cicatricial extensa y, por la sobredistensión del tejido pulmonar adyacente. En muchos de estos casos el proceso de curación lesional por fibrosis y las alteraciones del tejido pulmonar adyacente motivan a la larga la muerte del paciente en un cor pulmonale progresivo e irreversible; es por esto que, consideramos que la investigación y análisis cuidadoso del problema referente a los cambios anatomofuncionales del pulmón con lesiones tuberculosas del paciente que ha sido tratado, sea a través de la drogoterapia, sea a través de la combinación de ésta con la cirugía reseccional o de colapso, motive el que quizá debamos modificar algunos de nuestros criterios de terapéutica y de curación, hasta este momento vigentes, o bien hacemos pensar más detenidamente en la necesidad del aspecto de rehabilitación funcional del paciente tratado.

Todas estas razones, motivaron la realización del presente trabajo, para el cual contamos con la colaboración del Dr. Hermilio del Castillo, del Departamento de Radiología y de las Dras. De Galvez y Mar del Departamento de Pruebas Funcionales, ambas de la Unidad de Neumología del Hospital General de la ciudad de México.

## MATERIAL Y MÉTODO

Seleccionamos 60 casos de tuberculosis pulmonar de reciente ingreso en la Unidad de Neumología del Hospital General, tomando al azar diferentes formas anatómo-clínicas del padecimiento y sin prejuzgar el tipo o evolución terapéutica a seguir. A todos estos pacientes, aparte de los exámenes habituales, se les practicaron los siguientes estudios:

1. Valoración cardiovascular.
2. Pruebas funcionales respiratorias.
3. Broncografía o angioneumografía (o ambos), dependiendo de la selección del método de las posibilidades de una mayor o menor retención del medio de contraste, en tratándose de la broncografía y que hicieran difícil la valoración de los exámenes radiológicos posteriores.

Los pacientes iniciaron y continuaron su terapéutica antimicrobiana habitual. Algunos de ellos fueron objeto de exclusivo tratamiento médico hasta su estabilización, en otros más fue completado el mismo mediante cirugía de exéresis o de colapso (cuando el caso en opinión de la junta médica, así lo ameritaba). En ninguno de estos casos prejuzgamos el tipo de paciente desde el punto de vista de la magnitud o característica lesional pulmonar inicial, ni de sus posibles modificaciones ulteriores o, acerca de los cambios terapéuticos necesarios a llevar a cabo, durante el curso de su tratamiento completo.

La misma serie de estudios practicada inicialmente, fue repetida antes de ser dado de alta el paciente; en algunos

de ellos no fue posible repetirlos nuevamente tiempo después de haber sido dados de alta.

Desafortunadamente, debido principalmente a las características socioeconómicas y culturales de los pacientes que son atendidos en nuestro Hospital General, de los casos inicialmente seleccionados y estudiados, perdimos ocho por alta indisciplina, dos por fuga, seis por solicitar su alta voluntaria, debiendo eliminar también de nuestra valoración final cuatro casos por considerar que los elementos de estudio para formar un juicio correcto eran inadecuados (pruebas funcionales incompletas, técnicas angio o broncográficas inadecuadas). Por otra parte, las pruebas de valoración funcional pulmonar, realizadas poco tiempo después del acto quirúrgico presentan múltiples factores de error; desafortunadamente la mayoría de los pacientes que damos de alta vuelven pronto a sus lugares de origen y no regresan fácilmente para valoraciones posteriores. Por otra parte, el movimiento que debemos dar a las camas disponibles en la Unidad de Neumología, debe ser necesariamente rápido para beneficio de un mayor número de pacientes, de tal forma que finalmente, también consideramos inadecuados para el objeto del presente estudio ocho casos cuyas pruebas funcionales pulmonares fueron realizadas poco tiempo después de haberseles practicado cirugía reseccional, no habiendo logrado su valoración posterior. Quedan exclusivamente 32 casos que consideramos útiles para la revisión cuidadosa de resultados.

La valoración de los cambios anatómicos que tuvieron lugar en el pulmón o pulmones lesionados, se llevó a cabo a través de la observación radiológica, angioneumográfica y/o bronco-gráfica comparativa de los estudios iniciales y finales. La valoración funcional, a través del estudio comparativo de las pruebas funcionales iniciales y finales, así como de los resultados comparativos de la valoración cardiovascular inicial y final.

Las pruebas funcionales pulmonares, se tabularon cuidadosamente sin tomar en cuenta inicialmente el caso de que se tratara, sino exclusivamente intentando valorar el mismo "a priori". Posteriormente y en cada caso hicimos una valoración anatomofuncional completa, correlacionando los cambios anatómicos con los funcionales.

### RESULTADOS

De los 32 casos estudiados (27 hombres y 5 mujeres), 14 fueron tratados mediante drogoterapia y 18 mediante la combinación medicina-cirugía.

De los 14 pacientes tratados médicamente: 4 correspondieron a neumonía caseosa (una de ellas excavada), 4 a formas bronconeumónicas, 3 a formas cavitadas y 3 a formas fibrocásicas.

Todos ellos a excepción de un caso que continúa en nuestro servicio y de un caso que saliera del hospital antes de su completa estabilización, fueron dados de alta estabilizados mediante el tratamiento médico. Las alteraciones anatomofuncionales caracterizadas en mayor o menor grado por bronquiectasias y disminución de la irrigación san-

guínea en las zonas lesionadas, así como insuficiencia respiratoria restrictiva en mayor o menor grado, tuvieron una evolución favorable, ya que las alteraciones bronquiales (en algunos casos importantes) todas ellas de lóbulos superiores, mejoraron notablemente, observándose sólo en algunas retracciones bronquiales correspondientes a la retracción parenquimatosa cicatricial. En un solo caso de esta serie con bronquiectasias discretas a su inicio, aumentaron éstas en forma moderada. El mayor componente lesional en las formas agudas de tuberculosis pulmonar regresó por reabsorción, aún cuando en todos los casos observamos un mayor o menor grado de fibrosis residual. Las alteraciones angioneumográficas caracterizadas por una disminución en ocasiones importante del calibre vascular en las zonas lesionadas mejoraron notablemente, tanto así que en estos casos la imagen angioneumográfica, salvo discreta retracción en algunos, comparable a la retracción bronquial, fue calificada como normal. El cuadro restrictivo funcional tuvo tendencia a desaparecer, la insuficiencia oxigenadora que se presentara en 3 de los pacientes de este grupo, desapareció, encontrando en todos ellos discreta sobredistensión pulmonar. Dos de los pacientes cuya insuficiencia inicial fuera mixta (restrictivo-obstruccion) ambos mayores de 45 años y con antecedentes de tabaquismo intenso, al ceder la insuficiencia restrictiva y presentar sobredistensión disminuyeron aún más sus cifras de capacidad vital, aumentando las del volumen residual.

El caso de tuberculosis fibrocásica y excavada que aún se encuentra internado en nuestro servicio y que, presentara notables alteraciones anatómico-funcionales, tuvo una evolución caracterizada por gran retracción del lóbulo superior derecho y una gran sobredistensión del medio inferior, en el que actualmente persiste lesión cavitada comunicada con bronquio en el segmento dorsal. La destrucción bronquial del lóbulo superior disminuyó notablemente por la notable retracción del mismo. La amputación de arteria pulmonar del lóbulo superior y disminución del calibre vascular en el resto del pulmón derecho se modificaron en el sentido de la completa ausencia de la rama vascular correspondiente al lóbulo superior.

Desde el punto de vista funcional la severa restricción de la capacidad vital disminuyó aún más, aumentando en forma importante el volumen residual; la sobredistensión inicial aumentó también y aún cuando no hay insaturación arterial en reposo, la hay en ejercicio. El cuadro obstructivo discreto en un principio empeoró, disminuyendo en forma importante sus cifras de capacidad vital.

De los 18 casos tratados mediante la combinación medicina-cirugía, se practicó *lobectomía superior derecha*, en 7; *lobectomía superior izquierda*, en 4 (una de ellas solamente división superior); *lobectomía inferior izquierda*, en uno; *resección de nódulo en lóbulo superior y segmento dorsal del inferior*, en uno; *neumonectomía*, en 2 casos (ambas izquierdas) y *toracoplastia*

*clásica*, en 3 casos. En uno de los casos de lobectomía superior derecha hubo necesidad de practicar nueva toracotomía para vaciamiento de coágulos.

Las formas anatómico-clínicas en estos casos en que se empleara la combinación de drogoterapia más cirugía fueron predominantemente fibrocásicas y excavadas; solamente hubo un caso de neumonía caseosa con posterior destrucción de tejido pulmonar y formación de caverna residual grande en que se practicara lobectomía superior derecha y posteriormente nueva toracotomía para vaciamiento de coágulos. Los 3 casos de toracoplastia fueron realizados en pacientes con formas predominantemente fibrosas, con cavernas de paredes gruesas en pacientes de 46, 52 y 53 años de edad respectivamente y las dos neumonectomías en casos de fibrotórax.

Las alteraciones anatómicas en los casos de esta serie estuvieron caracterizadas en mayor o menor grado por bronquiectasias y deformaciones bronquiales en las zonas más lesionadas, con retracción bronquial de las adyacentes, disminución importante de circulación de las zonas lesionadas y retracción vascular de las adyacentes.

Desde el punto de vista funcional, predominó el cuadro restrictivo, en varios el mixto (restrictivo-obstructivo), existiendo además en mayor o menor grado un cuadro de sobredistensión funcional. En dos casos (ambos con lesiones de extensión mayor y que ameritaran posteriormente de lobectomía superior izquierda) había franca alteración en la relación ventilación-per-

fusión. De los dos casos en que se practicara neumonectomía por fibrotórax, ambos presentaban un cuadro restrictivo importante, con sobredistensión importante e insaturación arterial en reposo, uno de ellos además un cuadro obstructivo también de consideración. La medida de las presiones de cavidades derechas y de arteria pulmonar no contraindicaban la intervención planeada.

En los casos de lobectomía, los cambios anatomofuncionales apreciables por los estudios realizados fueron los de una apertura del árbol bronquial residual (como "en abanico"), distribución que siguiera el remanente de la circulación funcional, cuyo calibre vascular se normalizara. En un solo caso no se modificó la arquitectura broncovascular residual, disminuyendo el cuadro restrictivo funcional en un paciente, permaneciendo dentro de los mismos límites en otro y aumentando en los restantes, en 3 de los cuales también disminuyeron las cifras de capacidad vital; en todos los casos aumentó el cuadro de sobredistensión funcional; solamente en uno que presentara gran caverna comunicada con bronquio, las cifras indicadoras de sobredistensión disminuyeron después de la lobectomía, aumentando en forma importante sus cifras de capacidad vital. El cuadro obstructivo que presentaran algunos casos inicialmente permaneció igual en las ulteriores determinaciones y en un solo caso de lobectomía superior derecha que no presentara cuadro obstructivo inicialmente, apareció en las determinaciones de las pruebas funciona-

les finales, lo que bien podría explicarse por existencia de secreciones en las vías aéreas.

El paciente de lobectomía que ameritara de nueva toracotomía para vaciamiento de coágulos, presentó un aumento de la restricción pulmonar (disminución de la elasticidad pulmonar), aumentando la insuficiencia respiratoria de tipo oxigenador (alteración de la relación ventilación-perfusión).

El caso de lobectomía inferior que presentara importantes bronquiectasias antes de la operación y tuviera un cuadro restrictivo-obstructivo importante, mostró mejoría evidente de la permeabilidad de vías aéreas, ya que las cifras del volumen del primer segundo aumentaron del 79% al 86.5%.

Los tres pacientes que fueran objeto de toracoplastia clásica, quedaron con importantes alteraciones anatomofuncionales: bronquios retraídos y dilatados, circulación presente aunque disminuida y de distribución irregular (zonas de perfusión sin ventilación). Cuadro restrictivo importante que aumenta (del 20 al 30%) con disminución importante de la ventilación máxima voluntaria (25 al 35%), distribución irregular del aire inspirado y pérdida de la relación ventilación-perfusión.

Finalmente, de los dos casos de neumonectomía, el primero, paciente de 43 años cuyas alteraciones anatomofuncionales consideramos como desfavorables, después de la neumonectomía presentaba cuadro restrictivo-obstructivo importante con disminución de la capacidad vital y de la circulación menor en el pulmón lesionado, arteria

pulmonar contralateral aumentada de calibre, insuficiencia respiratoria de tipo oxigenador y aún cuando la presión de arteria pulmonar y cavidades derechas del corazón se encontraban aumentadas, no contraindicaban la intervención. Los resultados posteriores fueron en el sentido de un aumento de éstas (haciéndose más altas con el ejercicio y persistiendo altas) con un aumento importante del cuadro restrictivo-obstrutivo, disminución importante de capacidad vital y aumento de la insuficiencia respiratoria de tipo oxigenador. En otro caso, paciente de 22 años (con 8 años de evolución de su padecimiento) y que inicialmente presentara disminución notable de la vascularización del pulmón enfermo y arterias y venas pulmonares contralaterales aumentadas de calibre se encontró cuadro restrictivo importante, con obstrucción discreta, sobredistensión importante e insuficiencia respiratoria de tipo oxigenador. En el estudio final mostró buen muñón vascular, disminución de calibre de las arterias y venas pulmonares contralaterales, con disminución moderada de sus cifras de presión arterial pulmonar, aurícula derecha y ventrículo derecho (en comparación con las preoperatorias) mismas que aumentaban moderadamente con el ejercicio, pero con tendencia a normalizarse. Su cuadro de tipo restrictivo aumentó en forma moderada (8%), la sobredistensión disminuyó, la ventilación máxima voluntaria permaneció dentro de las mismas cifras, al igual que el volumen espiratorio forzado del primer segundo, desapareciendo la insaturación arterial.

## DISCUSIÓN

Los pacientes con lesiones pulmonares de predominio exudativo presentan alteraciones anatomo-funcionales importantes, caracterizadas por: bronquiectasias o pseudo-bronquiectasias, disminución del calibre vascular pulmonar en las zonas lesionadas y cuadro de restricción funcional en ocasiones severo y con discreta sobredistensión; las formas lesionales más extensas cursan además con insuficiencia respiratoria de tipo oxigenador. Estas alteraciones tienden a ser reversibles en un grado importante ya que al estabilizar sus lesiones las alteraciones bronquiales disminuyen en forma importante. La circulación funcional pulmonar se restituye y el cuadro de restricción también disminuye, permaneciendo el cuadro de sobredistensión. De acuerdo con Martín, Cochran y Katsura<sup>2</sup> quienes comparando autopsias en tuberculosos con casos testigo de un Hospital General, concluyen que la bronquitis crónica y el enfisema anatómico, tienen la misma incidencia en el pulmón del tuberculoso que en el del no tuberculoso; en los casos estudiados por nosotros, la obstrucción de vías aéreas efectivamente no pareció ser más frecuente que en la población general; aún cuando en los 4 casos de formas bronconeumónicas sólo dos presentaban cuadro obstructivo, persistiendo en uno de ellos después del tratamiento, en el que además aumentó su cuadro de tipo restrictivo.

Las lesiones de tipo fibrocáseoso cursan con alteraciones broncovasculares importantes; las secuelas de éstas son

además más importantes, persistiendo bronquiectasias residuales y alteraciones vasculares; el cuadro restrictivo funcional tiende a disminuir, aún cuando siempre en menor grado, siendo reemplazado por un cuadro de sobredistensión funcional que puede llegar a ser importante, sobre todo si hay obstrucción de vías aéreas, disminuyendo entonces la capacidad vital y aumentando las cifras del aire residual.

La cirugía reseccional, aún cuando sea extensa, al eliminar el tejido enfermo, elimina asimismo secuelas anatómicas importantes (bronquiectasias, alteraciones vasculares que originan cortocircuitos arterio-venosos), zonas de ventilación sin perfusión y viceversa. Ahora bien, desde el punto de vista funcional y tal como acontece con la cicatrización por fibrosis, es causa de un aumento de los cuadros restrictivos y de sobredistensión funcional. En ausencia de obstrucción de vías aéreas, la mayor sobredistensión no es tan importante; pero si existe, las secuelas anatómicas serán con mucho más importantes, ya que la insuficiencia respiratoria será tanto más severa cuanto más extensa sea la resección. A este respecto, Karlinger y cols.<sup>3</sup> en publicación reciente, aseguran que la obstrucción de vías aéreas como tal, no constituye una contraindicación a la cirugía, ni impide la sobrevida (se refieren a casos de carcinoma broncogénico), pero que si ésta se asocia con hipercápnia en reposo, así como con signos de descompensación cardíaca, constituye evidencia de contraindicación a la neumonectomía. Mittman<sup>4</sup> en su serie, indica que la mayor mor-

talidad ocurrió en pacientes por arriba de los 40 años, con una capacidad máxima respiratoria menor del 50% y un electrocardiograma normal. Bergh y cols.<sup>5</sup> estudiando 403 pacientes operados en 1954 a 1957 y valorados 4 a 7 años después de la operación encuentran que la mortalidad tardía fue más importante por recidiva de la tuberculosis que por la insuficiencia cardio-respiratoria. Gaensler y cols.<sup>6</sup> describen 8 casos de tuberculosis pulmonar operados y que fallecieron; todos ellos tenían una capacidad máxima respiratoria menor de 45 lt/min. y una capacidad vital de 2 lt.

Es evidente que al modificarse la arquitectura broncovascular posterior a la resección lobar, a la manera de un abanico, las porciones terminales de los sacos aéreos, se sobredistenden. En este trabajo, hemos podido correlacionar estos hallazgos anatómicos con los funcionales. Ahora bien, en ausencia de obstrucción de vías aéreas, esta sobredistensión no origina una mayor insuficiencia respiratoria; en cambio si la hay, la mayor sobredistensión disminuirá aún más la capacidad vital del sujeto.

Es posible que, la mayor restricción pulmonar observada después de la cirugía podría evitarse, al menos en parte, aplicando medidas de fisioterapia pre y post-operatoria que permitan una mayor movilidad torácica, mejorando la distensibilidad pulmonar.

Aún cuando en nuestra serie un solo caso ameritó de nueva toracotomía (para vaciamiento de coágulos), hacemos la observación de que las complicaciones de cirugía endotorácica que

motivan una reintervención, originan también secuelas anatomofuncionales más importantes y persistentes.

La toracoplastia como procedimiento quirúrgico adicional o complementario a la terapéutica médica, es sin duda el método que mayores secuelas anatomofuncionales deja.

Hacemos patente también, nuestro agradecimiento al Maestro, Dr. A. Celis, por sus consejos y atinadas observaciones durante la realización de este trabajo. Nuestro reconocimiento también a todo el personal médico de la Unidad de Neumología por la colaboración prestada.

#### SUMMARY

In order to evaluate the anatomic and functional changes in the lungs after treatment, 32 cases of pulmonary tuberculosis were carefully studied by means of bronchography, angiography and pulmonary function tests, which were performed before treatment and repeated after the patient was considered as stabilized.

Those patients which showed predominantly an inflammatory type of tuberculous lesions also showed important functional and anatomic alterations, however these were reversible in that bronchiectasis tended to disappear, pulmonary circulation was restituted to its normal pattern and the restrictive pattern of pulmonary insufficiency disappeared.

Patients with fibrocaseous type of lesions showed marked anatomic and functional derangement, which had the tendency to persist after treatment. The restrictive type of pulmonary insufficiency tended to diminish, but was substituted by a functional overdisten-

tion and this was more important in diminishing the vital capacity when there was also obstruction to the air passages.

Resectional surgery eliminates anatomic and functional sequelae even though it tends to increase restrictive and overdistention type of pulmonary insufficiency. Overdistention of the remaining lung when associated with obstruction to the air passages markedly diminishes the vital capacity. It is suggested that pre and post-operative pulmonary exercises may be able to diminish the amount of restriction while increasing pulmonary elastance.

The most marked functional and anatomic alterations were found in those patients in which thoracoplasty had to be performed.

#### REFERENCIAS

1. Kuthy, J. y Ponce de León, H.: *Causas de muerte en el paciente con tuberculosis pulmonar*. Neumol. y Cir. de Tórax. 27: 377, 1966.
2. Martin, C. J.; Cochran, T. H. y Katsura, S.: *Tuberculosis, emphysema and bronchitis*. Amer. Rev. Resp. Dis., 97: 1089, 1968.
3. Karlinger, J. S.; Coomaraswamy, R. y Williams, M. H.: *Relationship between preoperative pulmonary function studies and prognosis of patients undergoing pneumonectomy for carcinoma of the lung*. Dis. Chest 54: 112, 1968.
4. Mittman, C.: *Assesment of operative risk in thoracic surgery*. Amer. Rev. Resp. Dis. 84: 197, 1961.
5. Bergh, N. P.; Birath, G.; Holmdahl, S. G. y Tivenius, L.: *Results of lung resection in tuberculosis four to seven years after operation*. Dis. Chest 43: 358, 1963.
6. Gaensler, E. A.; Cugell, D. W.; Lidgren, I.; Verstraeten, J. M.; Smith, S. S. y Streider, J. W.: *The role of pulmonary insufficiency in mortality and invalidism following surgery for pulmonar tuberculosis*. Jour. Thor. Surg. 29: 163, 1955.