

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias Médicas

República de Guatemala, Centro América

**CONSIDERACIONES CRITICAS
SOBRE LA EXPLORACION
FUNCIONAL RESPIRATORIA
EN LA NEUMONECTOMIA**

T E S I S

Presentada a la Junta Directiva de la Facultad
de Ciencias Médicas de la Universidad de
San Carlos de Guatemala, por:

CARLOS ANTONIO ROSSI LOPEZ ✓

En el Acto de su investidura de:

MEDICO Y CIRUJANO



Guatemala, Julio de 1961

PLAN DE TESIS

- I) INTRODUCCION
- II) RESEÑA HISTORICA DE LOS ESTUDIOS EFECTUADOS SOBRE LA FUNCION RESPIRATORIA.
- III) NOCIONES DE ANATOMIA Y FISIOLOGIA DEL ARBOL RESPIRATORIO.
- IV) NOCIONES TECNICAS PARA PRACTICAR LA EXPLORACION FUNCIONAL RESPIRATORIA.
- V) ESTUDIO DE 19 CASOS.
- VI) CONCLUSIONES.
- VII) BIBLIOGRAFIA.

HISTORIA

Desde hace más de un siglo (1846) se remonta el estudio de la exploración funcional, con el de la Capacidad Vital.

Hutchinson usó un espirómetro ideado por él, para medirla. Grehant, en 1864 estudió la ventilación y en especial el aire residual. Mostró la importancia de calcular la Capacidad Pulmonar de reposo; descubrió el coeficiente de ventilación. Estos estudios fueron llevados a cabo en Francia.

En 1870, fué medido el rendimiento gaseoso basándose en el cálculo de la diferencia arterio-venosa, ya del oxígeno, ya del anhídrido carbónico. Estos estudios fueron llevados a cabo por Fick.

En 1905, Haldane analizó los gases de la respiración y en particular el aire alveolar.

En 1905, Loewy y Schroter realizaron la primera separación de aire en el hombre.

En 1907 se estudió la curva de disociación de la hemoglobina y se insistió sobre el interés de la capacidad pulmonar de reposo a la cuál se le llamó capacidad media. Estos estudios fueron hechos por Bohr de Dinamarca.

En 1914, se descubrió el método de dosificación del oxígeno en la sangre con Ferrocianuro de potasio. Esto fue llevado a cabo por Barcroft.

En 1920 se difundió el uso del máximo de apnea voluntaria por Binet y Bourgeois. Anteriormente éste había sido estudiado por Richet en 1895.

En 1920 a 1925, se estudia el consumo de oxígeno como test funcional, demostrado que puede servir como medida para la capacidad del trabajo. Este fué realizado por Hill.

En estos mismos años Dumarest y Lelong hacen estudios sobre el pulmón artificialmente colapsado.

Por este mismo tiempo Knipping describe y dá a conocer el aparato espirómetro que lleva su nombre.

En 1927, Anthony señala el interés de calcular el equivalente de ventilación (E.V.)

En 1929, Hansen usa la neumografía para obtener enseñanza sobre los movimientos de cada hemitorax en particular.

En 1931, Nylín, usa la medida de la deuda de oxígeno como test funcional en los cardíacos.

En 1932, se demostró que la respiración en una atmósfera rica en oxígeno permite demostrar la insuficiencia de la saturación oxihemoglobina de la sangre arterial, y fué el punto de partida sobre una serie de investigaciones de muchas pruebas funcionales, las cuales se agruparon bajo el nombre de "Método de Knipping". En éste mismo año Jacobeus y colaboradores imaginaron el primer método de exploración pulmonar por separado, cuyos resultados fueron dados a conocer por Bjorkman en 1934 quien expuso la exploración funcional respiratoria más detalladamente.

En 1936, en parte como resultado de las investigaciones sobre fisiología del vuelo a grandes alturas y de los adelantos de la Cirugía torácica han aumentado mucho nuestros conocimientos de Fisiología Respiratoria.

En 1941, el Profesor Vaccarezza y colaboradores describen la técnica y los resultados de la espirometría en Pulmones separados utilizando la sonda de Gebauer recalando la importancia de esa prueba desde el punto de vista práctico y de su inocuidad.

En 1941, Arnaud y colaboradores ponen al día en Francia la exploración Funcional de Pulmones por separado mediante la oclusión brónquica.

En 1944, el Profesor Vaccarezza y Soubrie muestran el resultado obtenido antes y después de practicada la Frenico-Parálisis.

En 1947, Vaccarezza, Soubrie y Rey Juan Carlos publican los resultados obtenidos en la exploración de pulmones por seraparado antes y después de practicado el Neumotórax extra-pleural.

En 1951 en Guatemala el Dr. Fausto Aguilar Rodríguez hizo los primeros estudios sobre el tema presentado al Congreso Nacional de Medicina un trabajo intitulado "Primeros ensayos sobre la Exploración Funcional Global del Aparato Respiratorio".

Actualmente en muchos países se puede estimar el funcionamiento Médico o Quirúrgico con precisión suficiente para ayudar al tratamiento Médico o Quirúrgico de las enfermedades torácicas.

Actualmente algunas afecciones como enfisema pulmonar, fibrosis difusa y broncoespasmo en muchos hospitales, se estudia sistemáticamente por medio fisiológico y con ellos se evalúa la eficacia del tratamiento.

Sin embargo, aún no podemos medir la Capacidad Funcional exacta de todas y cada una de las partes del órgano; es necesario expresar el funcionamiento en términos de "Pulmón como un todo por separado".

Desafortunadamente en Guatemala no contamos con estudios efectuados con Bronco-espirometría, sino sólo con la exploración funcional Global del Aparato Respiratorio.

NOCIONES DE ANATOMIA Y FISILOGIA DEL ARBOL RESPIRATORIO

A) **TRAQUEA:** La Tráquea tiene aproximadamente 12 cms. de longitud en el hombre y 11 cms. en la mujer. Su diámetro en el extremo superior es de 12 a 14 mm., y en el extremo inferior es de 14 a 18 mm.

RELACIONES: En su porción torácica esta relación inmediata con la parte superior del pulmón derecho estando separada unos 3 cms., del pulmón izquierdo; en este espacio de 3 cms., se interponen: Aorta, Carótida primitiva izquierda y Esófago. La extremidad inferior de la tráquea sufre una torción sobre eje vertical por este motivo el Bronquio izquierdo está en un plano más anterior que el Bronquio derecho.

B) **BRONQUIOS:** El árbol Brónquico está constituido en su parte inicial por dos ramas gruesas:

- a) derecha, b) izquierda; que resultan de la bifurcación de la tráquea; El punto de bifurcación de la tráquea corresponde por detrás a la quinta vértebra dorsal y por delante a la articulación del manubrio con el cuerpo del esternón, un poco a la derecha de la línea medio-esternal.

El bronquio principal derecho forma con la línea vertical un ángulo de 30° y el bronquio principal izquierdo un ángulo de 45°. El bronquio principal derecho tiene 12 a 14 mm. Los bronquios principales después de un corto recorrido penetran en el pulmón correspondiente.

a) **BRONQUIO PRINCIPAL DERECHO:** Después de penetrar en el pulmón derecho, y en algunas ocasiones antes de ello, da una rama colateral destinada al lóbulo superior derecho. Esta rama se divide en 3 sub-ramas terminales que son: Apical, posterior y anterior. A 2 o 3 cms., por debajo del nacimiento de la rama colateral superior derecha, el bronquio principal derecho da origen a otra rama colateral destinada al lóbulo medio, la cual

a su vez se divide en 2 ramas que son: lateral y medial.

Por último a nivel del lóbulo inferior dá otra rama colateral destinada al lóbulo inferior, la que a su vez se divide en 5 ramas que son: Superior, Basal media, Basal anterior, Basal lateral y Basal posterior.

b) **BRONQUIO PRINCIPAL IZQUIERDO:** A 4 o 6 cms. de la bifurcación de la tráquea da origen a una rama colateral destinada al lóbulo superior izquierdo, la cual a su vez se divide en 2 ramas una ascendente destinada al lóbulo superior izquierdo, la cual a su vez se divide en 2 ramas que son: apical posterior y anterior; y una rama descendente, homóloga a la rama destinada al lóbulo medio derecho la cual a su vez se divide en 2 ramas que son: lingular superior y lingular inferior.

A nivel del lóbulo inferior el tronco principal izquierdo da una rama al lóbulo inferior la cual a su vez se divide en 4 ramas que son: superior, basal anterior, medio, basal lateral y basal posterior. Cada una de las ramas mencionadas aseguran la ventilación de cada segmento pulmonar a la que va destinada.

Los segmentos pulmonares tienen cierta independencia funcional y en parte también anatómica.

Las arborizaciones bronquiales por ramificación colateral y dicotómica van disminuyendo de calibre hasta penetrar en el lobulillo en el interior del cual reciben el nombre de bronquios intralobulillares. Los bronquios van acompañados de una rama de arteria pulmonar, una arteria brónquica, una vena, conductos linfáticos, filetes nerviosos y tejidos reticulados.

Poseen 3 tónicas: a) una externa o fibrosa que contiene los cartílagos y las glándulas; cartílago existe en los bronquios hasta de 0.9 mm., de diámetro, b) una media o muscular formada por pequeños fascículos circulares denominados: músculos de Reisseisen y c). Una interna o mucosa revestida de un epitelio cilíndrico con pestañas vibrátiles.

C) **PULMONES:** Estos órganos ocupan totalmente la caja torácica, con excepción del espacio destinado a los órganos del mediastino. Son 2, tienen una forma cónica irregular y en ellos se aprecia: Un vértice, una base, dos caras y dos bordes. El vértice es de forma redondeada y

ocupa la bóveda pleural; por debajo del mismo existe un surco, que es el surco de la arteria sub-clavia.

La base, la cual es llamada por algunos anatomistas cara diafragmática, es ancha y cóncava.

La concavidad de la cara diafragmática derecha o base derecha es más profunda por la vecindad inferior del hígado.

La cara costal, es la más extensa de las dos; es mayor en sus dimensiones posteriores que en las anteriores. Es convexa y corresponde por lo general a la forma de la cavidad pleural.

La cara mediastínica está en relación con la pleura mediastínica y con el pericardio. Presenta una concavidad que corresponde a la muesca cardíaca que es más ancha y profunda en el lado izquierdo. Un poco por arriba del centro de la cara mediastínica y más cerca del borde posterior que del anterior se halla el hilio pulmonar. El borde anterior es delgado, cortante, algo irregular. Por arriba se insinúa dentro del seno costo mediastínico; por debajo el borde izquierdo presenta la muesca cardíaca. La zona del pulmón que se encuentra por delante del corazón y que se proyecta hacia la línea media es la lengua pulmonar.

Los pulmones normales están formados por numerosos alveolos, que se han calculado en 750.000.000.

Los alveolos comunican con bronquiólos, y estos se fusionan para formar bronquios que por último constituyen la tráquea.

D) **LEURA:** Está formada por dos hojas: parietal y visceral, entre las cuales existe una cavidad que se considera virtual en estado normal, aunque en realidad esta cavidad es real por contener normalmente una pequeña cantidad de líquido.

E) **DIAFRAGMA:** Es el músculo principal de la respiración. Está constituido por una lámina músculo-tendinosa convexa hacia la cavidad torácica. La porción tendinosa está colocada centralmente y unida al pericardio aparece rodeada circularmente por tejidos pulmonar. Está formado por dos porciones: a) costo esternal b) lumbar o crucial.

NOCIONES DE ANATOMIA FISILOGIA DEL ARBOL RESPIRATORIO

Después de las nociones de Anatomía, y antes de exponer el tema de la exploración funcional respiratoria, consideremos un poco de fisiología respiratoria que es básica para formarnos una idea de la investigación funcional respiratoria.

Los actos mecánicos de la respiración son la consecuencia de los movimientos del tórax, en los cuales intervienen factores activos (músculos) y pasivos (elasticidad pulmonar, elasticidad, distensibilidad torácica).

a) **INSPIRACION:** Resulta de la acción de los músculos extratorácicos del diafragma que determinan la ampliación del tórax en sus tres diámetros (anteroposterior, transversal y vertical), y, en consecuencia, la expansión del pulmón que sigue fielmente los movimientos torácicos. Para realizar estos movimientos los músculos deben vencer la elasticidad del tórax y a la del pulmón.

b) **ESPIRACION:** En esta fase, los anillos condrocostales descienden hasta su posición de reposo y el diafragma relajado se eleva. Estos movimientos son determinados por varios factores, a saber: elasticidad pulmonar, tensión elástica de los cartílagos y costillas, gravedad, presión abdominal.

Como se ve la espiración es un acto pasivo.

c) **EXPANSION PULMONAR:** Esta se realiza en direcciones definidas especialmente hacia adelante, abajo y afuera. Desde el punto de vista del grado de expansión pueden ser diferenciadas 3 zonas:

1) Zona externa: formada por una capa de tejido pulmonar de 25 a 30 mm., de espesor situada debajo de la pleura; esta zona es la porción más expansible. 2) zona intermedia: tiene una expansión variable y 3) zona interna o profunda: provista de gruesos bronquios, arterias, venas y tejido fibroso; esta zona es escasamente expansible. Las porciones del pulmón en contacto con las partes poco movibles del tórax se expanden muy poco,

casi solamente por expansión indirecta; por el contrario son muy movibles las porciones del pulmón en relación con el diafragma, esternón y parte anterolateral de las costillas

El Pulmón funciona como una membrana a través de la cual el oxígeno pasa del aire alveolar a la sangre de los capilares, y el dióxido de carbono de la sangre capilar al alveolo del pulmón. Para que éste se verifique y sea continuo es necesario:

- a) Que haya suficiente ventilación alveolar.
- b) Que la membrana sea permeable para ambos gases.
- c) Que la corriente sanguínea sea suficiente, esté regulada de tal manera que pueda cubrir las necesidades corporales del intercambio gaseoso.

D) **MECANICA DE LA VENTILACION:** Los alveolos son elásticos y normalmente pueden contraerse hasta ocupar un pequeño volumen.

El incremento del volumen torácico por elevación de las costillas y contracción del diafragma crea un vacío parcial. La presión atmosférica obliga al aire a llenar tal vacío, dilatando así los alveolos. La espiración es principalmente pasiva; se efectúa por relajación del diafragma y otros músculos inspiratorios, lo cual permite que el pulmón, por elasticidad expulse parte del aire que contiene. El ejercicio aumenta la necesidad de la respiración, dependen en gran parte de la acumulación o de lo que estimula el centro respiratorio bulbar.

F) **OBSTRUCCION BRONQUIOLAR:** La obstrucción parcial de la vía aérea que llega al alveolo dificulta la entrada y salida del aire. La luz de los bronquiolos aumenta durante la inspiración y disminuye en la espiración facilitando la entrada de aire pero dificultando su salida, si hay obstrucción orgánica. Ello produce distensión alveolar progresiva, hasta que la presión es suficiente para vencer la obstrucción espiratoria. Las consecuencias son las siguientes:

- a) Aumento del aire retenido (aire residual) al final de la espiración.

- b) Disminución del volumen de aire inspirado en cada respiración a causa de la mayor presión alveolar (vacío disminuido).
- c) Mezcla defectuosa del aire inspirado con el residual, porque el volumen del último es demasiado en relación con el del aire fresco inspirado.
- d) Presión sobre los capilares pulmonares especialmente durante la espiración que disminuye su riego sanguíneo.

g) **DINAMICA (CINEMATICA) (BRONQUIAL:** Durante la respiración se produce movimientos bronquiales diversos a saber: Cambios de longitud y de calibre y se alarga en la inspiración mientras que durante la espiración se retraen y acorta.

El movimiento de dispersión consiste en un movimiento de separación en abanico entre el grueso bronquio del lóbulo superior y el del lóbulo inferior izquierdo; ocurriendo igual en el pulmón derecho entre el bronquio del lóbulo medio y el del inferior, esto quiere decir que durante la inspiración aumenta el ángulo formado por dichos bronquios produciéndose un fenómeno inverso durante la espiración. Estos movimientos, para cuya localización es necesaria la integridad de las cisuras oblicuas, son la consecuencia del desplazamiento respiratorio de los lóbulos pulmonares.

Los movimientos de torsión han sido comprobados en los lóbulos inferiores; consisten en movimientos de torsión interna inspiratoria de los bronquios correspondientes.

H) **TIPOS RESPIRATORIOS:** Existen 2 tipos principales:

- 1) Costal superior.
- 2) Tóraco-abdominal o costo-abdominal.

Estos tipos respiratorios se ponen de manifiesto por el grado de espiración desplazamiento del tórax y del abdomen.

En el niño y en el hombre adulto, prevalece el tipo tóraco-abdominal; en la mujer adulta prevalece el tipo costal superior, los dos tiempos respiratorios tienen diferente duración, siendo la inspiración más corta que la espiración; la relación es de 10/16.

I) FRECUENCIA RESPIRATORIA: La frecuencia de los movimientos respiratorios es de 16 por minuto, término medio en el hombre adulto y 20 en la mujer. En el recién nacido alrededor de 44 por minuto. La frecuencia respiratoria es menor durante el sueño que en el estado de vigilia, aumenta al pasar de la posición horizontal a la vertical, durante la digestión, ejercicios físicos, emociones.

J) RUIDOS RESPIRATORIOS: El paso del aire por las vías aéreas y la vibración de los sacos alveolares durante su distensión inspiratoria dan lugar a ruidos (Ruidos respiratorios).

K) PRESION INTRATORAXICA: La elasticidad del pulmón crea en el interior del tórax una presión negativa denominada "Presión-negativa intratorácica", vacío pleural o presión negativa intrapleural. Esta presión que se mide con una aguja introducida en la cavidad pleural conectada con manómetro, es en la inspiración de menos 10 a menos 18 cms., de agua, y en la espiración de menos 8 a menos 11 cms. de agua.

TECNICA DE PRACTICAR LA EXPLORACION FUNCIONAL RESPIRATORIA

En el Sanatorio San Vicente se practican las pruebas con un aparato de metabolismo del tipo Benedict Roth, (hay también de Doble espirómetro de Godart o "Pulmotest") (hay otros espirómetros como el tipo "Collins") y su funcionamiento es el siguiente:

El sujeto respira en circuito cerrado por medio de un embudo bucal que lo pone en comunicación con una campana de latón muy ligera equilibrada con un contrapeso, el aparato consta de un reservorio y de una campana móvil sumergida en un recipiente lleno de agua, así queda delimitado el espacio que contiene el oxígeno. La campana está suspendida de una cuerda metálica resistente que pasa por un disco y que tiene en la otra extremidad un contrapeso al que se sujeta una aguja o tallo suscriptor que va marcando sobre un cilindro giratorio al que se fija una hoja para obtener el trazo.

El aire es inspirado a través del tubo superior provisto de una válvula inspiradora que permite el paso del gas en el sentido de la flecha y que es oxígeno puro.

El aire espirado pasa por el tubo inferior y por el reservorio que está lleno de cal sodada para absorber el anhídrido carbónico y vuelve por la válvula espiratoria al espirómetro. Ya colocado el aparato y puesto en marcha el quimógrafo se pide al paciente que respire tranquilo dejándolo así durante seis minutos.

VOLUMEN RESPIRATORIO MAXIMO (V.R.M.)

Es el mayor volumen de aire que una persona puede espirar en el curso de un minuto, respirando tan rápida y profundamente como le sea posible. **INTERPRETACION:** La capacidad respiratoria máxima normal es de unas 35 veces a la capacidad vital. Los valores medios en individuos jóvenes son de 100,000 cc. (100 a 150 litros) por minuto, para hombre y mujer respectivamente.

CAPACIDAD VITAL: (C.V.) Es el volumen de aire que se expulsa con una espiración forzada máxima después de una inspiración máxima. Es una de las pruebas de función respiratorias más antiguas, no es una prueba

concluyente ni tan valiosa como antiguamente se creía. No obstante los valores muy bajos o muy altos suelen asociarse con disfunción respiratoria moderada y función normal respectivamente.

La fórmula simplificada para dar la capacidad vital del individuo, varía entre hombre y mujer así: Superficie corporal x2.5 en el hombre, superficie corporal x2.0 en la mujer. La superficie corporal se busca sobre el cuadro correspondiente en el dorso de la gráfica tirando una línea entre la cifra correspondiente a la altura del paciente y su peso, la intersección marca la superficie corporal.

b) **VOLUMEN RESPIRATORIO MINUTO: (V.R.M.).** se selecciona el minuto cuyas respiraciones han sido más uniformes y se multiplica el número de inspiraciones más el de espiraciones por su altura. Este producto nos da el volumen Respiratorio minuto o sea la cantidad de aire que entra y sale de los pulmones durante un minuto.

c) **EL CONSUMO DE OXIGENO (0.2):** La marca el aparato automáticamente por la línea que asciende de derecha a izquierda y a medida que el enfermo respira en el circuito cerrado del espirómetro y es un consumo de base fijo para cada individuo que no influye sobre la función respiratoria pero que relacionándolo con el volumen respiratorio minuto nos ayuda a encontrar el equivalente de ventilación.

d) **EQUIVALENTE DE VENTILACION: (E.V.):** Es la cantidad de aire respirada en litros, que los pulmones deben movilizar para consumir 100cc. de oxígeno en un minuto. Desde el punto de vista práctico éste se busca dividiendo el volumen respiratorio minuto entre el consumo de oxígeno multiplicado por 10.

$$E.V. = \frac{V.R.m.}{0.2 \times 10}$$

e) **Interpretación:** Lo normal de V.E. se acepta hasta 5 litros; mientras más elevado se encuentra, más comprometida, estará la función respiratoria y viceversa.

f) **CAPACIDAD VITAL CRONOMETRADA:** El adulto joven normal puede expulsar al menos 95% del volu-

men de su capacidad vital en 3 segundos; si hay obstrucción respiratoria el tiempo puede prolongarse mucho. Se ha comprobado que la capacidad vital en 3 segundos es medida mucho más segura de la ventilación pulmonar que la proporcionada por el espirómetro, y guarda buena relación con la capacidad respiratoria máxima.

CAPACIDAD VITAL (C.V.): Se obtiene transportando el trazo de la misma sobre el cuadro correspondiente situado a la izquierda del gráfico y representa la capacidad vital real o actual del enfermo.

La Capacidad vital teórica se obtiene buscando la superficie corporal en la talla de Dubois y multiplicándola x 2.5 en el hombre por 2.0 en la mujer y 2.9 en el atleta. (Fórmula dada anteriormente en otra palabra y más fácil de explicar). Para averiguar el porcentaje de la capacidad vital teórica, que tiene actualmente el individuo se aplica la siguiente fórmula: $C.V. \% = \frac{C.V. \text{ real}}{C.V. \text{ teórica}} \times 100$

C.V. teórica

INTERPRETACION: Como valores normales de este índice puede aceptarse como mínimo el 50%, considerándose que por debajo de esa cifra la función respiratoria puede estar con un déficit más o menos marcado.

g) **RESERVAS RESPIRATORIAS O DE VENTILACION (R.V.):** El V.R.M., nos ayuda a encontrar este dato aplicando la siguiente fórmula:

$$R.V. = \frac{V.R.M. - V.R.m. \times 100}{V.R.M.} = \%$$

La Resolución de ésta fórmula nos dará en por ciento el dato de R.V. en la siguiente forma:

De 90% en adelante	= muy buenas reservas
De 80% a 90%	= buenas reservas
De 75% a 80%	= regulares reservas
De 70% a 75%	= escasas reservas
De 60% a 70%	= malas reservas
menos de 60%	= no hay reservas

h) **APNEA - INSPIRATORIA (A.I.)**: Para obtener este índice pedimos al paciente que haga una inspiración lo más profunda que pueda y que retenga ese aire dentro de sus pulmones el mayor tiempo que le sea posible.

INTERPRETACION: Se considera que 25 segundos es el índice mínimo normal.

ESTUDIO DE 19 CASOS

CASO No. I

Fecha: 24 de Septiembre de 1955.

Diagnóstico de la enfermedad: T.B.C. pulmonar bilateral muy avanzada activa.

Nombre	B.A.
Edad:	25 años
Peso:	102 libras
Estatura:	158 cms.
Apnea Inspiratoria:	32 segundos
Capacidad Vital (C.V.)	1500 c.c.
Consumo de Oxígeno:	160 c.c.
Volumen respiratorio por minuto (V.R.m.)	7820. c.c.
Volumen respiratorio máximo (V.R.M.)	31920 c.c.
Volumen respiratorio ventilación	(F.V.) 4
Reservas de ventilación (R.V.)	75%

INFORME: La apnea inspiratoria es buena.

La capacidad vital representa solamente el 4% de la que corresponde para su peso y talla, es decir es mala.

El equivalente de ventilación está normal.

Las reservas respiratorias con el 75% son regulares.

RESUMEN: Función Respiratoria con déficit apreciable.

OPERACION: Neumonectomía derecha.

FECHA: 13 de Marzo de 1956.

RESULTADO: Paciente falleció a los 3 años de su operación.

CASO II

FECHA 25 de Noviembre de 1955.

Diagnóstico de la enfermedad: T.B.C. pulmonar bilateral muy avanzada activa.

Nombre	M.A.H.
Edad:	28 años
Peso:	146 libras
Estatura:	163 cms.
Apnea Inspiratoria:	38 segundos
Capacidad Vital (C.V.)	2500 c.c.
Consumo de Oxígeno:	160 c.c.
Volumen respiratorio minuto (V.R.m.)	8360 c.c.
Volumen respiratorio máximo (V.R.M.)	33440c.c.
Equivalente de ventilación (R.V.)	5
Reservas de ventilación (R.V.)	75%

INFORME: La apnea inspiratoria es buena.

La capacidad vital representa el 58% de lo que le corresponde para su peso y talla, es buena. El equivalente de ventilación está normal. Las reservas respiratorias son regulares.

RESUMEN: Función respiratoria normal.
 OPERACION: Neumonectomía derecha.
 FECHA: 1o. de Febrero de 1956.
 RESULTADO: Paciente fue controlado hasta el 6 de noviembre de 1958, con resultados satisfactorios.

CASO III

FECHA 26 de Enero de 1956.

Diagnóstico de la enfermedad: T.B.C. pulmonar bilateral muy avanzada activa.

Nombre	R.C.
Edad:	27 Años
Peso:	88 Libras
Sexo femenino	
Estatura:	1.52. mts.
Apnea Inspiratoria:	16 segundos
Capacidad Vital (C.V.)	950 c.c.
Consumo de Oxígeno:	150 c.c.
Volumen respiratorio máximo (V.R.M.)	15.840 c.c.
Volumen respiratorio por minuto (V.R.m.)	6,760 c.c.
Equivalente de ventilación (E.V.)	4
Reservas de ventilación (R.V.)	56%

INFORME: La apnea inspiratoria es muy baja.

La Capacidad vital representa solamente el 36% de la que le corresponde para su peso y talla. El equivalente de Ventilación es normal. Reservas de Ventilación no tiene.

RESUMEN: Función respiratoria con un déficit bastante grande.

OPERACION: Neumonectomía izquierda.

FECHA: 10 de septiembre de 1957.

RESULTADO: Malo. Paciente falleció 3 años después de la operación. En el intervalo fue inválida respiratoria.

CASO IV

FECHA

13 de Febrero de 1956.

Diagnóstico de la enfermedad: T.B.C. pulmonar bilateral muy avanzada activa.

Nombre	A. G. B.
Edad:	30 Años
Peso:	115 libras
Estatura:	1.65 cms.
Apnea Inspiratoria:	25 segundos.
Capacidad Vital (C.V.)	2,400 c.c.
Volumen respiratorio por minuto (V.R.m.)	10.080 c.c.
Volumen respiratorio máximo (V.R.M.)	42.440 c.c.
Equivalente de ventilación (E.V.)	6
Reservas de ventilación (R.V.)	76%

INFORME: Función respiratoria en los límites de lo normal.

OPERACION: Neumonectomía derecha.

FECHA: 4 de Abril de 1956.

RESULTADO: Satisfactorio hasta la fecha.

CASO V

FECHA:

10 de Marzo de 1956.

Diagnóstico de la enfermedad: T.B.C. pulmonar bilateral muy avanzada activa.

Nombre	R.S.
Edad:	48 años
Peso:	118 libras
Estatura:	1.58. cms.
Apnea Inspiratoria:	38 segundos
Capacidad Vital (C.V.)	2.200. c.c.
Consumo de Oxígeno:	120. c.c.
Volumen respiratorio por minuto (V.R.m.)	10.880 c.c.
Volumen respiratorio máximo (V.R.M.)	34.00 c.c.
Equivalente de ventilación (E.V.)	9
Reservas de ventilación (R.V.)	68%

INFORME: La apnea inspiratoria es buena.

La capacidad vital representa el 57% de la que le corresponde para su peso y talla.
El equivalente de ventilación está elevado, por consiguiente malo.
Las reservas respiratorias son normales.

RESUMEN: Función respiratoria con ligero déficit.
OPERACION: Neumonectomía derecha.

FECHA: 10. de Junio de 1956.

RESULTADO: Paciente se controló por 1 año 2 meses,
Post-sanatorial con resultado satisfactorio.
Desde esa fecha se ignora su estado.

CASO VI

FECHA 14 de Marzo de 1956.

Diagnóstico de la enfermedad: T.B.C. pulmonar bilateral muy avanzada activa.

Nombre	C.L.O.
Edad:	32 Años
Sexo femenino:	
Peso:	105 libras
Estatura:	1.45 cms.
Apnea Inspiratoria:	32 segundos
Capacidad Vital (C.V.)	1,200 c.c.
Consumo de Oxígeno:	100 c.c.
Volumen respiratorio por minuto (V.R.m.)	4320 c.c.

Volumen respiratorio máximo (V.R.M.)	38,080 c.c.
Equivalente de ventilación (E.V.)	4
Reservas de ventilación (R.V.)	88%

INFORME: La apnea inspiratoria es buena.
La capacidad vital representa solamente el 44% de la que le corresponde a su peso y talla.
Las reservas respiratorias son buenas.

RESUMEN: 1) Aún con la capacidad vital disminuida puede considerarse esta función respiratoria entre los límites de lo normal.
2) Se recomienda repetir la función respiratoria en 50 o 60 días antes de decidir intervención quirúrgica. A los 50 días se repitió la exploración funcional dando estos resultados:

FECHA: 2 de Mayo de 1956.

CONTINUACION DEL CASO VI

Diagnóstico de la enfermedad: T.B.C. pulmonar bilateral muy avanzada activa.

Nombre	C.L.O.
Edad:	32 Años
Sexo:	femenino
Peso:	106 libras
Estatura:	1.45 cms.
Apnea Inspiratoria:	23 segundos
Capacidad Vital (C.V.)	1000 c.c.
Consumo de Oxígeno:	100 c.c.
Volumen respiratorio por minuto (V.R.m.)	5,000 c.c.
Volumen respiratorio máximo (V.R.M.)	15,840 c.c.
Equivalente de ventilación (E.R.)	5
Reservas de ventilación (R.V.)	85%

INFORME: La apnea inspiratoria es baja. La capacidad vital representa solamente el 36% de la que le corresponde para su peso y talla.
El equivalente de ventilación es normal. Las reservas respiratorias son malas.

RESUMEN: 1) Función respiratoria con déficit bastante apreciable.

2) Hacerle Toracoplastía 1er. tiempo derecha, esperar como reacciona el lado izquierdo para proceder a Neumonectomía derecha y Toracoplastía derecha 2o. tiempo, sin perturbar función respiratoria.

OPERACION: A) Toracoplastía derecha, 1er. tiempo 2 de agosto 1956.

B) Neumonectomía derecha y 2 tiempo Toracoplastía derecha 21, 22 de Mayo de 1958.

RESULTADO: Hasta la fecha satisfactorio.

CASO VII

FECHA 19 de Octubre de 1956.

Diagnóstico de la enfermedad: T.B.C. pulmonar bilateral muy avanzada activa.

Nombre	B. C. L.
Edad:	61 Años
Peso:	114 libras
Estatura:	1.60 cms.
Apnea Inspiratoria:	42
Capacidad Vital (C.V.)	2,000 c. c.
Consumo de Oxígeno:	160 c. c.
Volumen respiratorio por minuto (V.R.m.)	13,000 c. c.
Volumen respiratorio máximo (V.R.M.)	34,200 c. c.
Equivalente de ventilación (E.V.)	8
Reservas de ventilación (R.V.)	61%

INFORME: La apnea inspiratoria es buena.

La capacidad vital representa el 54% de la que le corresponde para su peso y talla. El equivalente de Ventilación está elevado. Las reservas respiratorias son normales.

RESUMEN: 1) Función respiratoria en los límites inferiores de lo normal.

2)

OPERACION: Neumonectomía Izquierda.

FECHA: 24 de Abril de 1956.

RESULTADO: Falleció el 2 de Junio de 1959 sin embargo el resultado hasta 1 año antes era bueno, clínicamente.

CASO VIII

FECHA

8 de Octubre de 1958.

Diagnóstico de la enfermedad: T.B.C. pulmonar bilateral muy avanzada activa.

Nombre	J. T.
Edad:	20 Años
Sexo	femenino:
Peso:	1.02 libras
Estatura:	1.53 cms.
Apnea Inspiratoria:	34 segundos
Capacidad Vital (C.V.)	1,900 c. c.
Consumo de Oxígeno:	160 c. c.
Volumen respiratorio por minuto (V.R.m.)	1,440 c. c.
Volumen respiratorio máximo (V.R.M.)	48,000 c. c.
Equivalente de Respiración (E.V.)	3
Reservas de ventilación (R.V.)	88%

INFORME: La apnea Inspiratoria es normal, la capacidad vital representa el 65% de la que le corresponde su peso y talla, es decir, buena. El equivalente de Ventilación es normal. Las Reservas de Ventilación son normales.

RESUMEN: 1) Función respiratoria normal.

OPERACION: Neumonectomía Izquierda.

FECHA: 9 de Febrero de 1959.

RESULTADO: Hasta la fecha: satisfactorio.

CASO IX

FECHA

12 de Marzo de 1959.

Diagnóstico de la enfermedad: T.B.C. pulmonar bilateral muy avanzada activa.

Nombre	L. E. G. R.
Sexo:	femenino
Edad:	23 Años
Peso:	96 libras
Estatura:	1.53 cms.
Apnea Inspiratoria:	32 segundos
Capacidad Vital (C.V.)	1,650 c.c.
Consumo de Oxígeno:	140 c.c.
Volumen respiratorio por minuto (V.R.m.)	4,800 c.c.
Volumen respiratorio máximo (V.R.M.)	48720 c.c.
Equivalente de Ventilación (E.V.)	3
Reservas de ventilación (R.V.)	90%

INFORME: La apnea inspiratoria es normal, la capacidad vital representa el 60% de la que le corresponde para su peso y talla.
El equivalente de Ventilación es normal. Las Reservas de Ventilación son excelentes.

RESUMEN: 1) Función Respiratoria: normal.
OPERACION: Neumonectomía Izquierda.
FECHA: 16 de Abril de 1959
RESULTADO: Hasta la fecha satisfactorio.

CASO X

FECHA: 4 de Junio de 1959.

Diagnóstico de la enfermedad: T.B.C. pulmonar bilateral muy avanzada activa.

Nombre	M. Q.
Sexo:	femenino:
Edad:	21 Años
Peso:	102 libras
Estatura:	1.45 cms.
Apnea Inspiratoria:	35 segundos
Capacidad Vital (C.V.)	1,550 c.c.
Consumo de Oxígeno:	200 c.c.
Volumen respiratorio por minuto (V.R.m.)	5,760 c.c.
Volumen respiratorio máximo (V.R.M.)	59,00 c.c.
Equivalente de Ventilación (E.V.)	2
Reservas de ventilación (R.V.)	90%

INFORME: La apnea inspiratoria es normal. La Capacidad Vital representa el 57% de la que le corresponde para su peso y talla.
El Equivalente de Ventilación es normal. Las reservas de Ventilación son normales.

RESUMEN: Función respiratoria dentro de límites normales.

OPERACION: Neumonectomía Izquierda.

FECHA: 15 de Junio de 1959.

RESULTADO: 1) Respecto a su clínica es asintomática. Es decir buen resultado.
2) Respecto a su función respiratoria es malo porque al practicársele de nuevo la exploración 2 meses post-operatorios nos dió el siguiente resultado:

INFORME: La apnea inspiratoria es buena.
La capacidad Vital representa el 45% de lo que corresponde para su peso y talla, es decir es mala.
El Equivalente de Ventilación está elevado, es malo.
Las Reservas Respiratorias son buenas.

RESUMEN: Función respiratoria con déficit.

CASO XI

FECHA: 4 de Junio de 1959.

Diagnóstico de la enfermedad: T.B.C. pulmonar bilateral muy avanzada activa.

Nombre	E. M.
Sexo:	femenino
Edad:	30 Años
Peso:	95 libras
Estatura:	1.50 cms.
Apnea Inspiratoria:	38 segundos
Capacidad Vital (C.V.)	2,250 c.c.
Consumo de Oxígeno:	140 c.c.
Volumen respiratorio por minuto (V.R.m.)	5,760 c.c.
Volumen respiratorio máximo (V.R.M.)	66,880 c.c.
Equivalente de Ventilación (E.V.)	4
Reservas de ventilación (R.V.)	91%

INFORME: La apnea Inspiratoria es normal. La capacidad vital representa el 83% de la que le corresponde para su peso y talla, es decir es normal.
El Equivalente de Ventilación es normal. Las Reservas de Ventilación son normales.

RESUMEN: 1) Función respiratoria: normal.
OPERACION: Neumonectomía derecha.
FECHA: 28 de Enero de 1960.
RESULTADO: Satisfactorio hasta la fecha.

CASO XII

FECHA: 29 de Octubre de 1959.
Diagnóstico de la enfermedad: T.B.C. pulmonar bilateral muy avanzada activa.

Nombre	G.P.
Sexo:	femenino
Edad:	24 Años
Peso:	130 libras
Estatura:	1.63. cms.
Apnea Inspiratoria:	35 segundos
Capacidad Vital (C.V.)	2,200 c.c.
Consumo de Oxígeno:	200 c.c.
Volumen respiratorio por minuto (V.R.m.)	7,040 c.c.
Volumen respiratorio máximo (V.R.M.)	52,000 c.c.
Equivalente de Respiración (E.R.)	3
Reservas de ventilación (R.V.)	86%

INFORME: La apnea inspiratoria es buena. La capacidad Vital representa el 67% de la teórica. El Equivalente de ventilación es normal. Las Reservas de ventilación de respiratorias son buenas.

RESUMEN: 1) Función respiratoria normal.
OPERACION: Neumonectomía derecha.
FECHA: 6 de Octubre de 1960.
RESULTADO: Satisfactorio hasta la fecha.

CASO XIII

FECHA: 12 de Enero de 1960.
Diagnóstico de la enfermedad: T.B.C. pulmonar bilateral moderada activa.

Nombre	T.S.
Edad:	25 Años
Peso:	132 libras
Estatura:	1.56. cms.
Apnea Inspiratoria:	42 segundos
Capacidad Vital (C.V.)	2,400 c.c.
Consumo de Oxígeno:	220 c.c.
Volumen respiratorio por minuto (V.R.m.)	16,560 c.c.
Volumen respiratorio máximo (V.R.M.)	72,520 c.c.
Equivalente de Ventilación (E.V.)	7
Reservas de ventilación (R.V.)	77%

INFORME: La apnea inspiratoria es buena. La capacidad Vital representa el 77% de lo que le corresponde a su peso y talla.
El Equivalente de Ventilación está elevada.
Las Reservas respiratorias son buenas.

RESUMEN: 1) Función Respiratoria: Normal.
OPERACION: Neumonectomía Izquierda.
FECHA: 16 de Enero de 1961.
RESULTADO: Satisfactorio hasta la fecha.

CASO XIV

FECHA: 19 de Mayo de 1960.
Diagnóstico de la enfermedad: T.B.C. pulmonar bilateral muy avanzada activa.

Nombre	A.F.
Sexo:	femenino
Edad:	18 Años
Peso:	81 libras

Estatura:	1.55 cms.
Apnea Inspiratoria:	44 segundos
Capacidad Vital (C.V.)	1,800 c.c.
Consumo de Oxígeno:	140 c.c.
Volumen respiratorio por minuto (V.R.m.)	5,280 c.c.
Volumen respiratorio máximo (V.R.M.)	25,840 c.c.
Equivalente de Respiración (E.V.)	3
Reservas de ventilación (E.V.)	79%

INFORME: Apnea Inspiratoria es normal. La Capacidad Vital representa el 79% de la que le corresponde para su peso y talla (regular).
El Equivalente de Ventilación es normal.
Las Reservas de Ventilación son buenas.

RESUMEN: 1) Función respiratoria: en los límites normales.

OPERACION: Neumonectomía Izquierda.

FECHA: 28 de Agosto de 1960.

A esta paciente se le repitió la exploración funcional respiratoria 2 meses post-operatoria con los resultados siguientes:

INFORME: La apnea Inspiratoria es buena.
La Capacidad Vital representa el 46% de lo que le corresponde a su peso y talla.
El Equivalente de Ventilación está normal. Las Reservas respiratorias son mediocres.

RESUMEN: Función Respiratoria con déficit apreciable.

RESULTADO: 1) Respecto a sintomatología T.B.C. propiamente bueno, pues paciente está asintomática.
2) Respecto a exploración funcional respiratoria es mala por quedar con déficit apreciable post-quirúrgico.

CASO XV

FECHA: 5 de Junio de 1960.

Diagnóstico de la enfermedad: T.B.C. pulmonar bilateral muy avanzada activa.

Nombre	M.S.
Sexo:	femenino:
Edad:	29 Años

Peso:	134 libras
Estatura:	1.65. cms.
Apnea Inspiratoria:	45 segundos
Capacidad Vital (C.V.)	2,500 c.c.
Consumo de Oxígeno:	120 c.c.
Volumen respiratorio por minuto (V.R.m.)	6,120 c.c.
Volumen respiratorio máximo (V.R.M.)	43,00 c.c.
Equivalente de Ventilación (E.V.)	5
Reservas de ventilación (R.V.)	85%

INFORME: La apnea Inspiratoria es buena.
La Capacidad Vital representa el 75% de la que le corresponde a su peso y talla (regular).
El Equivalente de Ventilación es normal.
Las Reservas respiratorias son buenas.

RESUMEN: 1) Función Respiratoria: Normal.

OPERACION: Neumonectomía Izquierda.

FECHA: 1o. de Agosto de 1960.

RESULTADO: Satisfactorio hasta la fecha.

CASO No. XXI

FECHA 3 de Junio de 1957.

Diagnóstico de la Enfermedad: T.B.C. Pulmonar bilateral muy avanzada activa.

Nombre:	M. A. C.
Edad:	19 años
Peso:	104 libras
Estatura:	1.64 cms.
Apnea Inspiratoria:	35 segundos
Capacidad Vital: (C.V.)	2.450 c.c.
Consumo de Oxígeno:	140 c.c.
Volumen Respiratorio por minuto (V.R.m.)	10.080 c.c.
Volumen Respiratorio Máximo: (V.R.M.)	50.840 c.c.
Equivalente de Ventilación (E.V.)	7
Reservas de Ventilación: (R.V.)	80%

INFORME: La apnea inspiratoria es buena. La Capacidad Vital representa el 65% de la que le corres-

ponde para su peso y talla. El Equivalente de Ventilación está ligeramente elevado. Las Reservas respiratorias son buenas.

RESUMEN: Función respiratoria normal.
OPERACION: Neumonectomía izquierda.
FECHA: 14 de Junio de 1957.
RESULTADO: Hasta la fecha satisfactorio.

CASO No. XVII

FECHA: 20 de Enero de 1961.

Diagnóstico de la Enfermedad: T.B.C. Pulmonar bilateral moderadamente avanzada activa.

Nombre:	L.L
Edad:	22 años
Peso:	102 libras
Estatura:	1.61 cms.
Apnea Inspiratoria:	58 segundos
Capacidad Vital: (C.V.)	2.400 c.c.
Consumo de Oxígeno:	120 c.c.
Volumen Respiratorio por minuto: (V.R.m.)	5.440 c.c.
Volumen Respiratorio Máximo; (V.R.M.)	45.360 c.c.
Equivalente de Ventilación: (E.V.)	4
Reservas de Ventilación: (R.V.)	87%

INFORME: La apnea inspiratoria es buena. La Capacidad Vital representa el 82% de la que le corresponde a su peso y talla.
El Equivalente de ventilación es normal. Las Reservas respiratorias son muy buenas.

RESUMEN: Función respiratoria normal.
OPERACION: Neumonectomía derecha.
FECHA: 27 de Febrero de 1961.
RESULTADO: Hasta la fecha satisfactorio.

CASO No. XVIII

FECHA: 9 de Febrero de 1961.

Diagnóstico de la Enfermedad: T.B.C. Pulmonar bilateral muy avanzada activa.

Nombre:	G.A.
Edad:	22 años
Peso:	100 libras
Estatura:	1.55 cms.
Apnea Inspiratoria:	42 segundos
Capacidad Vital: (C.V.)	1.700 c.c.
Consumo de Oxígeno:	240 c.c.
Volumen Respiratorio por minuto: (V.R.m.)	5.320 c.c.
Volumen Respiratorio Máximo: (V.R.M.)	34.800 c.c.
Equivalente de Ventilación (E.V.)	2.21
Reservas de Ventilación: (R.V.)	85%

INFORME: La apnea inspiratoria es buena. El equivalente de ventilación está normal. La Capacidad Vital representa el 60% de la que le corresponde a su peso y talla. Las reservas respiratorias son buenas.

RESUMEN: Función respiratoria normal.
OPERACION: Neumonectomía derecha.
FECHA: 13 de Febrero de 1961.
RESULTADO: Hasta la fecha satisfactorio.

CASO No. XIX

FECHA: 16 de Febrero de 1961.

Diagnóstico de la Enfermedad: T.B.C. Pulmonar bilateral muy avanzada activa.

Nombre:	C.A.
Edad:	16 años
Peso:	97 libras
Estatura:	1.60 cms.
Apnea Inspiratoria:	28 segundos
Capacidad Vital: (C.V.)	1.300 c.c.
Consumo de Oxígeno:	140 c.c.
Volumen Respiratorio por minuto: (V.R.m.)	6.440 c.c.
Volumen Respiratorio Máximo: (V.R.M.)	28.320 c.c.
Equivalente de Ventilación: (E.V.)	4
Reservas de Ventilación: (R.V.)	77%

INFORME: La apnea Inspiratoria es buena. El equivalente de ventilación es normal. La Capacidad Vital representa solamente el 45% de la que le corresponde a su peso y talla.

Las reservas respiratorias son regulares.

RESUMEN: Función Respiratoria con déficit.

OPERACION: Neumonectomía derecha.

FECHA: 20 de Marzo de 1961.

RESULTADO: Satisfactorio hasta la fecha.

CONCLUSIONES

- I) Es necesario y sumamente importante efectuar la Exploración funcional Respiratoria a todo paciente a quien se decida practicarle Neumonectomía.
- II) Debe efectuarse además la exploración funcional respiratoria en el transcurso del Post-operatorio de todo paciente Neumonectomía.
- III) La Exploración Funcional Respiratoria en nuestro medio no es completa para evaluar a un paciente previa su Neumonectomía.
- IV) La Exploración Funcional Respiratoria no es capaz pese de decirnos que parte del pulmón afectado está funcionando, sino que nos indica solamente su capacidad total bilateral de funcionamiento y en casos evaluados para Neumonectomía interesa saber el funcionamiento de cada pulmón por separado.
- V) Será valioso para la Cirugía Pulmonar en general y en especial para la Neumonectomía el uso de la Broncoespirometría.
- VI) No deberá hacerse correr el riesgo al paciente practicándole Neumonectomía con función respiratoria por debajo de los límites normales, pues en los casos revisados han sido a posterior inválidos respiratorios.
- VII) Se deberá evaluar al paciente estrictamente con Broncoespirometría cuando su función respiratoria esté por debajo de sus límites normales al practicársele la exploración funcional global.
- VIII) Se dará mejor oportunidad de recuperación satisfactoria Post-operatoria, cuando además de la Exploración Funcional Respiratoria se practique

como rutina pre y Post-operatoria en Cirugía Pulmonar en general y en Neumonectomía la Broncoespirometría.

CARLOS ANTONIO ROSSI LOPEZ

V° B°

Dr. Fausto Aguilar Rodríguez.

V° B°

Dr. Julio César Mérida

Imprímase:

Dr. Ernesto Alarcón B.

Decano.

BIBLIOGRAFIA

- I) Arnaud, Jacques, P. Tulou et R. Merigot. L'Exploration de la Fonction Respiratoire, Masson et Cie.
- II) Martínez, Francisco e Isaac Berconsky. Semiología del Aparato Respiratorio.
- III) Best, Charles Herbert y Norman Burke Taylor. Las Bases Fisiológicas de la Práctica Médica.
- IV) Barceló, Pedro, Ignacio Blajot Pena, etc. Enfermedades del Aparato Respiratorio, Mediastino y Aparato Docomotor.
- V) Vaccarezza, Rúl F., Alfredo Lanari, Alberto Soubrié y Vicente A. J. Albert. Estudio de la Función Cardio-Respiratoria en la Tuberculosis, Memorias del VIII Congreso Panamericano de Tuberculosis, U.L.A.S.T. y del III Congreso Nacional de Tuberculosis y Silicosis, México, D.F. 1949.
- VI) Hinshaw— Garland.— Enfermedades del Tórax.
- VII) Vaccarezza, Raúl F., Soubrié, Albert y Biondini, Bruno. Estudios bronco-espirométricos en la Colapsoterapia. IV. Exámen funcional de los pulmones antes y después de practicada la Toracoplastía. Anales de la Cátedra de Patología y Clínica de la Tuberculosis. Universidad de Buenos Aires.