

En estado normal, los pulmones están sometidos a una distensión permanente que sufre alternativas de aumento y disminución durante la evolución del ciclo respiratorio. Esta distensión, se traduce objetivamente al introducir en la cavidad pleural una aguja, en comunicación con un manómetro, éste inmediatamente acusará la existencia de una presión inferior a la atmosférica, que se ha dado en llamar presión negativa o vacío pleural; casi todos los métodos colapsoterápicos tienden, en la mayoría de los casos, a devolver a los pulmones su estado de equilibrio anatómico o mejor dicho a devolverles su forma y volumen propios, que no los tienen en estado normal, ya que ellos se encuentran siempre sometidos a cierto grado de distensión, variable en los distintos momentos de la respiración.

Cuando en el tejido pulmonar, elástico y sometido normalmente a la distensión vital, aparece una lesión ulcerosa, o congestiva cualquiera, disminuye en dichos sitios la elasticidad del tejido, siendo, por consiguiente, esta región, más afectada por el trauma respiratorio, que, intensificará la manifestación local de la enfermedad tuberculosa.

Del estudio de la forma, como modifican los datos de la presión intrapleural, los diferentes métodos colapsoterápicos, se deduce el por qué de su acción terapéutica y la clave de sus indicaciones en las diferentes localizaciones tuberculosas del pulmón.

El neumotórax y la frenicectomía, son dos métodos colapsoterápicos respecto a los cuales se ha creído poder sustituir el uno por el otro y viceversa. Parodi, distingue claramente los dos métodos oponiendo frente al procedimiento tipo neumotórax, el tipo frenicectomía.

Al hacer una insuflación gaseosa, de mediana cantidad en la cavidad pleural, el pulmón deja de sufrir con más o menos intensidad la distensión permanente a que se encuentra sometido, por disminuir y aún hasta suprimirse, en algunos casos, la presión negativa intrapleural, pero sin dejar por eso de sufrir las variantes tensionales originadas por los movimientos respiratorios de ins y espiración, por supuesto muy atenuadas, por el colchonete gaseoso interpuesto. El autor japonés Schidzno Kuma ("Investigaciones experimentales sobre el colapso pulmonar operatorio *Mitteilungen aus der Medizinischen Fakultät der Kaiserlichen Kiushu Universiät Fakuoka, Japón T. X. 1928*") trabajando sobre perros a los que les había puesto una ventana torácica transparente, ha observado claramente

los movimientos del pulmón neumotorizado. Es así, como se anota el hecho de que el neumotórax, si bien alivia al pulmón atenuando grandemente su estado de distensión permanente o estática, no lo libra del traumatismo ocasionado por las alternativas de la mecánica respiratoria, que en el momento de la inspiración aumenta la cifra de la presión negativa intrapleural, sufriendo en dicho momento, el pulmón, la distensión máxima o lo que Parodi, ha llamado, distensión dinámica.

La frenicectomía, por actuar de manera especial sobre el principal músculo inspiratorio, el diafragma, tiene poca acción, o mejor dicho, atenúa muy poco la distensión estática del pulmón disminuyendo, en cambio preponderantemente la presión negativa inspiratoria o distensión dinámica.

Véase caso N<sup>o</sup> 2.

Esta contraposición en sus maneras de actuar, no significa de ningún modo, imposibilidad de emplearlos en el mismo enfermo sino que muy al contrario es factible su combinación simultánea o sucesiva.

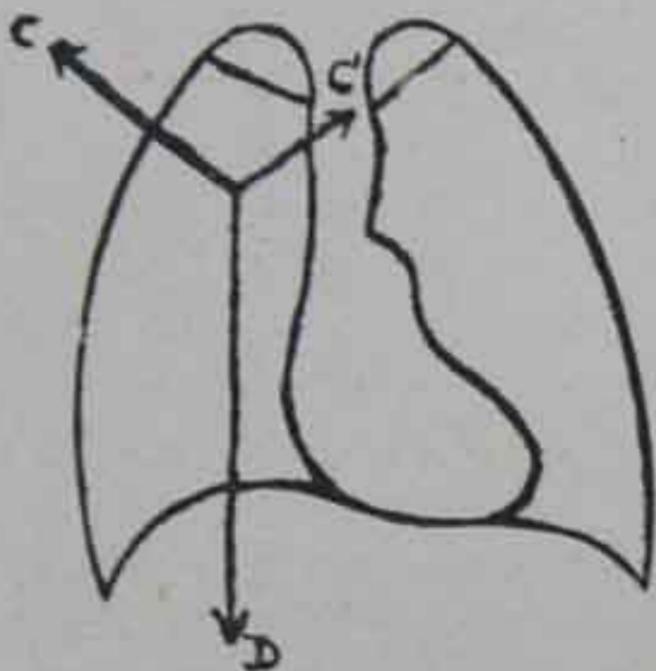
Actuando sobre la distensión pulmonar estática, o sobre la dinámica, los efectos de la colapsoterapia no son eficientes sino se proyectan o actúan sobre las zonas enfermas. Según Dumarest y Lefebre, después de la ruptura del equilibrio mecánico producido por la colapsoterapia, un nuevo equilibrio, se establecerá progresivamente y será favorable o desfavorable a la curación de la lesión pulmonar, según la persistencia o desaparición, a su nivel, de las causas traumatizantes.

Al practicar un neumotórax de mediana intensidad, se observa, que de los diferentes lóbulos del pulmón, el inferior es seguramente el que menos se retrae, por ser ésta la región pulmonar menos afectada por la distensión estática, en cambio la distensión dinámica no es atenuada sino en muy poco por el neumotórax y de las diferentes partes del pulmón es el lóbulo inferior el que soporta con mayor intensidad el traumatismo inspiratorio (distensión dinámica): es que existe una diferencia en la forma como soportan el trauma respiratorio las diferentes regiones del pulmón. El lóbulo superior sufre mayor distensión estática y poca dinámica. El lóbulo inferior, sufre menor distensión estática y mayor distensión dinámica.

Cualquier lesión pulmonar, mejorará, siempre que se atenué en mayor proporción el principal factor traumatizante que impide su curación, de allí que las lesiones del lóbulo inferior,

constituyen la indicación primordial de la frenicectomía ya que ésta atenúa su principal factor de agravación, la distensión dinámica o inspiratoria.

La disminución de la distensión dinámica por la frenicectomía, si bien se hace en mayor proporción, como hemos dicho sobre el lóbulo inferior, no deja de actuar sobre los lóbulos medio y superior aunque sólo por poco tiempo, ya que después empieza a manifestarse un nuevo equilibrio respiratorio dado por la intensificación de un sistema de fuerzas, consecuencia de la atenuación o supresión de su antagonico en la mecánica respiratoria.



Según Dumarest y Lefebvre:

La respiración se verifica normalmente por la combinación de dos sistemas de fuerzas: el uno CC' que tiene su punto de apoyo en las costillas y que corresponde a los músculos intercostales, escalenos, etcétera, y el otro D, dado por el diafragma.

Al suprimirse la fuerza D, antagonica de las CC', permite a éstas actuar en toda su magnitud y es por esto, el estableci-

miento o intensificación del tipo respiratorio costal superior, después de la frenicectomía, lo cual es perjudicial para las lesiones periféricas del lóbulo superior, ya que éstas, además de la distensión estática intensa que le corresponde al lóbulo superior, van a sufrir el aumento del trauma inspiratorio, distensión dinámica.

En forma favorable pueden ser influenciadas, lesiones situadas en el lóbulo superior siempre que éstas se encuentren en el eje del pulmón.

Por definición, se deduce que la frenicectomía rendirá mayor provecho en los individuos a tórax largo y estrecho en los cuales el movimiento respiratorio del diafragma es amplio.

En las mujeres y en los individuos a tórax ancho y corto, en los cuales se verifica una respiración de tipo costal superior, es muy poca la disminución de la distensión dinámica después de la frenicectomía.

## ANATOMIA PATOLOGICA:

Hecha la sección del Nervio Frénico, se iniciará a no tardar la degeneración Walleriana en el segmento periférico. La mielina se coagula en gotas, que luego se fragmentan en gotas más finas destinadas a ser reabsorvidas del todo. Los cilindro-ejes se hinchan, se vacuolizan, fragmentan y reabsorven, quedando solamente la vaina de Schwann. Las células de Schwann, luego proliferan y llenan por completo el tubo nervioso.

En el cabo central la mielina también degenera pero solo en un espacio sumamente corto, de algunas décimas de milímetro por encima de la sección.

Al final de toda degeneración Walleriana, el segmento nervioso periférico queda reducido solamente a la vaina de Schwann desapareciendo por completo mielina y cilindro-ejes y la regeneración se hace única y exclusivamente a expensas del cilindroeje del cabo central. Los extremos de los cilindro-ejes del cabo central, se hinchan y retraen en el primer momento para luego avanzar hacia la cicatriz en forma de botones; estos botones se bifurcan muchas veces y las ramillas finales de esta división múltiple desarrollan a la vez su botón terminal, que avanzará poco a poco hasta penetrar en las vainas de Schwann, constituidas a manera de muchos estuches destinados a ser ocupados por las fibras hijas en su progresión hacia la periferia. En ocasiones, en lugar de avanzar hacia el cabo periférico, todas las ramas hijas, algunas de ellas siguen trayectos retrógrados y en espiral constituyendo del llamado fenómeno de Perroncito.

“Parece que las células de Schwann del cabo periférico vierten en la cicatriz sustancias quimiotácticas positivas que atraerían las masas de crecimiento del cabo central”. (Lúgaro, Marinesco, Tello).

Al efectuar una sección nerviosa cualquiera y hacer la inmediata coaptación de los dos cabos seccionados, la degeneración Walleriana, se efectúa irremisiblemente al mismo tiempo que el cabo central inicia la reparación: los cilindro-ejes progresan a razón de un milímetro por día.

Vaulair, calcula que en el caso citado, al haber coaptación perfecta de los dos cabos, para una distancia de 25 cm. (del cabo central hasta las placas motoras), un nervio tardaría 8 meses en reconstituirse. Si la separación de los dos cabos de sección fuese de 1 cm. el tiempo de neurotización o de regene-

ración nerviosa, para igual distancia sería de 14 meses. Si la separación fuera de 3 cm., el tiempo de neurotización sería de 30 meses y cuando dicha separación pase de 4 cm. la regeneración sería casi imposible.

Hecho el estudio de la reconstitución nerviosa desde el punto de vista de la Anatomía Patológica, poco tenemos que agregar sobre las frenicectomías, que como ya dijimos pueden hacerse por sección simple o ir seguida ésta de sutura inmediata de los cabos de sección, más en estos últimos tiempos muchos argumentos se han suscitado en pro y en contra de los distintos medios de ataque al frénico, argumentos, muy dignos de ser tomados en cuenta por el práctico si quiere obtener éxitos halagadores.

En cuanto a los procesos de neurolisis, debemos decir, que aquéllos en que se hace uso del alcohol absoluto, presentan un nuevo factor ausente en las frenicotomías: es el proceso inflamatorio producido por el alcohol en los tejidos en que se infiltra y que puede dar lugar a cicatrices, que dificultarían la regeneración nerviosa.

Estos inconvenientes son menos temibles en la congelación por el cloruro de etilo.

Cuanto a la "frénico presura", como en los anteriores procedimientos de neurolisis, debemos convenir en que la neurotización está grandemente favorecida por conservarse las vainas conjuntivas del nervio y los estuches de Schwann.

Carlos Baucalari, Mario M. Brea y Alejandro Ramondi, de la Argentina, que han preconizado su empleo en la colapsoterapia de la tuberculosis, creen que la frénico presura, presenta idénticos resultados anátomoclínicos que la frenicectomía, de la cual difiere solamente en el tiempo de la hemiparálisis diafragmática, 8 a 10 meses para la frénico-presura, mucho más o indefinida para la frenicectomía. El diafragma, al recuperar la motilidad, lo hace ampliamente pero a la altura adquirida por la hemiparálisis.

En favor de los métodos de sección simple, sección con sutura y los de neurolisis, se argumenta lo innecesario de la prolongación de la hemiparálisis del diafragma por tiempo indefinido ya que "la acción útil se manifiesta inmediatamente después de la operación, su rendimiento es casi total de emblée".

"Cuando las frenicectomías no responden desde el primer momento, no cabe esperar beneficios tardíos y se las debe con-

siderar como inoperantes" (argumento de Baucalari, Brea y Ramondi, en favor de la frénico-presura, aplicable a los otros métodos de lisis y frenicotomías).

Las frenicotomías y lisis del Nervio Frénico por razón de influenciar por poco tiempo el trofismo del músculo respiratorio-diafragma, exponen menos que la frénico-exéresis a las eventraciones del diafragma, complicación por lo demás, poco común, a pesar del sinnúmero de frenicectomías, que se han hecho. Por igual razón se consideran poco frecuentes las complicaciones abdominales de la frenicectomía ideal: biloculaciones y dilataciones gástricas, constipaciones dolorosas, crisis solares.

Desde el año 1922, Félix y Goetze, practican la frenicectomía o sea la resección de grandes porciones del Nervio Frénico, y actualmente, se han llegado a hacer hasta arrancamientos totales. Dos clases de argumentos apoyan la frenicectomía: los unos, mecánicos fáciles de constatar, los otros de orden neurovegetativo, ya citados anteriormente, no bien dilucidados todavía, pero no por eso menos dignos de tomarse en cuenta.

Efectivamente, existen muchos casos en los cuales después de las frenicotomías y neurolisis, el diafragma no se paraliza por completo: esto es fácil de comprender, conociendo el sistema de anastomosis nerviosas, que contribuyen a dar motilidad al diafragma, anastomosis, que le llegan al Nervio Frénico, muchas veces en su trayecto intratorácico y que no podrían ser destruidas sino sólo por la frenicectomía.

En la frenicectomía, no sólo se obtienen resultados terapéuticos derivados de la desaparición de la motilidad del diafragma, sino que la pérdida del tonus, máxima en la frenicectomía ideal, menor en las frenicotomías y en las lisis, contribuye para producir el ascenso de la cúpula diafragmática paralizada y por consiguiente, disminuir la cavidad del hemitórax correspondiente. En esta forma la frenicectomía actúa, en un primer momento, atenuando grandemente el factor distensión dinámica o inspiratoria y luego, por disminuir la capacidad del hemitórax correspondiente, rebajando la distensión estática o permanente.

Las lesiones pulmonares, estando como están sometidas a exacerbaciones y atenuaciones en su marcha evolutiva, necesitan estar colapsadas durante largo tiempo: bajo este punto de vista las frenicolisis y frenicotomías, por razón de actuar en

un tiempo relativamente corto, estarían más bien indicadas, como tratamientos de prueba, previos a la exéresis total, cuando se tienen dudas sobre la indicación terapéutica en lo que se refiere a la localización y Anatomía Patológica de la lesión y al potencial evolutivo de localizaciones contralaterales.

**INDICACIONES:** Puede hacerse la frenicectomía como operación autónoma o asociada a otras colapsoterapias.

### TUBERCULOSIS PARENQUIMATOSAS.

#### *Operación autónoma.*

Aunque en colapsoterapia de la tuberculosis pulmonar, es regla, no intentar ningún otro procedimiento sin antes ensayar la posibilidad del neumotórax, como excepción a élla podría practicarse d' emblée la frenicectomía en las lesiones del lóbulo inferior. Las localizaciones en el lóbulo superior con tendencia retráctil: cuando algún proceso adhesivo pleural al mismo tiempo que impide la práctica del neumo, sea suficiente para oponerse a la realización del fenómeno de Chauffard y Sergent (tipo respiratorio costal superior). Los resultados de la frenicectomía son superiores mientras más escaso sea el potencial evolutivo de la lesión a tratar y mayor su tendencia retráctil: en orden de aprovechamiento, serán, las formas fibrosas o productivas las beneficiadas mayormente por la frénico-exéresis, luego las fibrocaseosas, muy poco, las caseoneumónicas y neumónicas.

#### *Operación Asociada.*

##### 1) Al neumotórax:

Cuando lesiones periféricas y muy superficiales corren peligro de abrirse en la pleura ocasionando su infección.

Al existir adherencias neumodiafragmáticas, que impidiendo el colapso, transmiten al pulmón la distensión dinámica de origen diafragmático, retardando la mejoría clínica, se hace necesario la frenicectomía complementaria.

En la práctica del neumotórax, es posible encontrar casos en los cuales una progresiva sínfisis pleural dificulta la continuación de la terapéutica: si se trata de lesiones con tendencia a la esclerosis retráctil y de escaso potencial evolutivo, se podría sacar provecho de la Frenicectomía, que atenúa grandemente el trauma inspiratorio.

Según los autores, la frenicectomía estaría esencialmente contraindicada en la terapéutica de las lobitis inferiores si hubiera coexistencia de lesiones contralaterales lobares superiores, ya que por la iniciación del fenómeno de Chauffard y Sargent, la realización del tipo respiratorio costal superior daría un chicotazo a dicha lesión contralateral.

2) a otra frenicectomía: lesiones lobares inferiores y bilaterales: la bibliografía a este respecto es muy escasa por esta razón no se pueden sentar conclusiones definitivas.

3) Asociada a la toracoplastia:

Algunos Cirujanos tienen la costumbre de hacer una frenicectomía antes de la toracoplastia:

1º) Porque en muchos casos se han observado grandes mejorías solo con élla, lo cual ha impedido efectuar operaciones posteriores que como la toracoplastia presentan intenso shock operatorio.

2º) Porque élla sirve para verificar la unilateralidad de las lesiones o cuando menos en los casos de Tb. bilaterales, para comprobar el escaso o ningún potencial evolutivo de la lesión del pulmón, destinado a efectuar respiración vicariante cuando se ejecute la plastia del lado opuesto (Escuela de Sauerbruch).

3º) Según Alexander, en las toracoplastias parciales superiores, existe el peligro de aspiración por el lóbulo inferior de productos expulsados del superior, lo que originaría procesos neumónicos y agravarían la situación del enfermo. Como preventivo de estos accidentes, sugiere ejecutar en un primer tiempo la frenicectomía y 15 o 20 días después la plastia.

### TUBERCULOSIS PLEURAL.

En casos de pleuresías purulentas tuberculosas, la frenicectomía, disminuye la amplitud de la cavidad pleural supurante, asciende el fondo de élla haciéndolo accesible a la pleurotomía y facilita, por consiguiente, el drenaje del contenido purulento.

## TORACOPLASTIA.

En consonancia con los principios que rigen, a la colapso-terapia de la Tuberculosis Pulmonar, la toracoplastia extrapleur-ral, no persigue otro objeto que la inmovilización y reposo de los focos de localización de la infección bacilar.

La toracoplastia, que produce una disminución de la capacidad torácica, por el acortamiento de las costillas y los cambios de la morfología del tórax, es uno de los métodos más complejos, por la variedad de sus técnicas, la precisión de sus indicaciones y los resultados halagadores, que se obtienen de la feliz elección del procedimiento quirúrgico adecuado, a la Anatomía Patológica y al potencial evolutivo de la lesión a tratar.

La práctica de la plastia torácica, en el tratamiento de las supuraciones pleurales, precedió con mucho a su aplicación en la terapia de la tuberculosis pulmonar: Gayet y Letievant la preconizaron desde 1875. Estlander 1879, etcétera,

La indicación de las toracoplastias, en el tratamiento de las tuberculosis parenquimatosas, fué hecha por primera vez en 1895 por Cérenville: el enfermo en quien se practicó la resección de la 5ª costilla, para colapsar una lesión cavitaria de la base izquierda, murió 15 días después de operado.

Quincke, considerado por los alemanes como el padre de la toracoplastia, expuso el año 1888 los principios de la técnica para la resección simultánea de varias costillas vecinas.

Spengler de Davos, (1890-91) acepta los principios sentados por Quincke y los aplica al tratamiento de las localizaciones pleurales y pulmonares del B. de Koch y desde entonces los nombres de Quincke y Splenger, sirven muchas veces, para nominar entre los alemanes a la toracoplastia de la Tuberculosis Pulmonar. Modernamente Brauer, Friedrich, Wilms, Sauerbruch, han dado sus nombres a procedimientos especiales de toracoplastias, preconizados y reglamentados por ellos y de cuyas descripciones nos ocuparemos luego.

La práctica de estas operaciones significa la resección más o menos amplia del esqueleto óseo del tórax, que ocasiona la pérdida de la rigidez normal de la pared torácica, la cual flácida y blanda, se adaptará y acompañará al parenquima pulmonar, que por su tendencia retráctil tiende a recuperar la forma y volumen normal anatómicos que le son propios.

Según la extensión de las costillas resecadas, las plastias

pueden ser completas o incompletas; éstas pueden ser anteriores, posteriores o mixtas. Según el número, parciales o totales. Se llaman completas, las toracoplastias, cuando éllas significan resecciones de grandes segmentos de costillas: en la práctica no se hacen casi nunca, ya que éllas constituirían un procedimiento mutilante de extrema gravedad, que no se com- padecería con el estado de los pacientes, que requerirían dicha terapéutica.

Las plastias incompletas verifican resecciones de segmentos parciales de costillas y son de diferentes tipos según la localización posterior, anterior o lateral, del segmento costal resecado.

La operación de Bóiffin y Gourdet, fué preconizada para el tratamiento de las pleuresías purulentas crónicas y se basa en el principio de que la resección costal debe practicarse, principalmente sobre el segmento posterior de las costillas hacia donde se localizan frecuentemente, verdaderas celdas purulentas pleurales.

Operación de Wilms: Primitivamente no fué sino una resección paravertebral de pequeñas porciones de las 7 primeras costillas: de escaso efecto, en cuanto a la poca disminución de la capacidad torácica, élla ha sido modificada posteriormente por su autor, añadiéndole una nueva serie de resecciones en los segmentos anteriores de los arcos costales, quedando así entre las dos resecciones, anterior y posterior, una porción de pared torácica rígida, no flexible, pero libre relativamente, en sus límites anterior y posterior, susceptible por lo tanto de ir espontáneamente o por la acción de un vendaje ortopédico al encuentro del pulmón, recogido, por su propia tendencia retráctil. Quenu, ha preconizado un procedimiento análogo al modificado por Wilms, para el tratamiento del empiema crónico.

La operación de Esthlander y Schede, es una verdadera toracectomía, que comprende la resección de las costillas y músculos intercostales así como la porción correspondiente de la pleura parietal, reconstituyendo luego la pared torácica a expensas de la piel, tejido subcutáneo, fascia y músculos.

Procedimientos más usados actualmente:

*Operación de Brauer-Friedrich:* Se practica una gran incisión que comienza a la altura de la 3ª vértebra dorsal en la mitad del espacio comprendido entre la línea interespinosa y el borde interno de la escápula, desciende hasta la décima cos-