

FACULTAD DE MEDICINA DE BARCELONA  
TRABAJOS DEL SERVICIO DEL PROF. LUIS SAYÉ

## COMENTARIO ANATÓMICO SOBRE LA OPERACIÓN LLAMADA “FRENICOTOMÍA RADICAL O FRENICECTOMÍA” A PROPÓSITO DE UN CASO DE LA MISMA SEGUIDO DE MUERTE EN UN TUBERCULOSO DES- TRUCTIVO UNILATERAL, CON FIBROSIS INTENSA DEL MEDIASTINO

por el doctor

A. CARALPS MASSO

### HISTORIA CLINICA

A. Y. P. Ingresa en la sala del doctor SAYÉ, del Hospital Clínico, el día 26 de junio de 1929. 25 años. Soltero. Natural de Barcelona, en donde reside. Oficio, ajustador mecánico. Vivienda de medianas condiciones higiénicas. Poco sol.

*Antecedentes familiares:* El padre fallece, hace seis meses, a los 55 años de edad de cirrosis hepática. Madre sana. Tiene dos hermanos sanos de 25 y de 16 años. 3 hermanos muertos a los 2, 3 y 16 años, de gastroenteritis, de accidente y de afección cardíaca respectivamente.

No hay antecedentes familiares patológicos.

*Antecedentes personales:* Lactancia materna durante pocos meses y luego mercenaria, criándose fuerte.

A los 10 años de edad, temperatura alta que dura unos 25 días. Reponiéndose bien y pronto.

*Enfermedad actual:* Comienza hace 3 años después de unos días de astenia y consecutivamente a un cansancio (ascensión a una montaña), acompañado de enfriamiento por mojadura de lluvia. Tres días después de este accidente en el momento de acostarse aparece una hemoptisis, de bocanada, abundante, que persiste durante 10 días acompañada de temperaturas de 38° - 38'6 y que le obliga a guardar cama perdiendo unos 4 kgs. de peso.

Queda como recuerdo tos seca y estado sub-febril, continuando el reposo, hasta que después de un mes y medio del accidente hemorrágico (octubre de 1926) y en vista de que persistía el estado sub-febril y la anorexia, es visitado en el Servicio de Asistencia Social de los tuberculosos, en donde es diagnosticada su lesión de tuberculosis fibrocásea del pulmón derecho, con examen del bacilo de Koch en el esputo, positivo 9 p-c. y con el siguiente esquema radioscópico. (Esq. A) - y (Radio C). (1928).

Por lo cual se le somete a un tratamiento Sanocrisínico durante un año, coadyuvado por el reposo relativo. Al cabo de cuyo tiempo y después de habersele inyectado 750 gramos del antedicho medicamento en conjunto y de haber aumentado 6 kgs. de peso se encontró el enfermo en disposición de trabajar, ya que la única molestia sufrida por aquel entonces era una ligera tos matinal acompañada de expectoración mucosa.

En diciembre de 1928 aparece tos más intensa, expectoración blanco amarillenta (ignorando la existencia de fiebre) y a los 15 días hemoptisis que persiste dos meses. Desde entonces, astenia, anorexia relativa, sudores nocturnos y estado sub-febril.

Estado actual (junio 27-1929): Astenia, disnea de esfuerzo, tos, expectoración amarillo-verdosa, a veces hemoptóica, in-

somnio, buen apetito, estreñimiento. Desnutrición (ha perdido unos 10 kgs.).

A la exploración: Menos movilidad del hemitórax derecho, las vibraciones vocales aumentadas en la mitad superior del mismo y en los dos planos. A la percusión sub-matidez en idéntica región. A la auscultación, disminución del murmullo vesicular y estertores de medianas burbujas en los dos lóbulos superiores del pulmón derecho, sibilancias en la base. Respiración ruda y sub-crepitantes en el espacio interescápulo-vertebral izquierdo.

Reacción de Wassermann. Negativa. Desviación del complejo a la tuberculosis. Positiva. Reacción de Vernes = 49 Sedimentación globular 70'75.

Temperatura por las mañanas 36'4 36'8— por la tarde 37'3 37'4. Bacilo de Koch en los esputos 4 por campo. Radiografía (Radio C 1) (1929).

Esputos, 15 a 20 c. c. por día. Orina normal. Deposiciones 1 al día normales. Desde el día 3 de julio de 1929 se le administran 15 comprimidos diarios de Nafena. Tratamiento que se continúa hasta el día 13 del mismo mes, en el que se le practica una frenicectomía en el lado derecho, siéndole extraídos unos 12 cm. de nervio frénico que ofrece una máxima resistencia a la tracción, la que a pesar de practicarse con máxima lentitud no permite extraer más cm. de aquél por rotura del mismo.

Al día siguiente de la operación aparece albúmina en la orina, que no desaparece en los días sucesivos y que llega a los 2 gramos. A las 48 horas de operado es retirado un drenaje de crin y el aspecto de la herida es normal. A los 5 días presenta un hematoma considerable y sangra abundantemente, obligando a un taponamiento del punto sangrante, que no puede precisarse, ya que refluye siguiendo el trayecto del frénico y como si ascendiera del mediastino. El enfermo aqueja disnea intensa. Expectorcación 7 C. C. diarios. Se le administran 5 C. C. de solución de cloruro de cálcico al 10 % por día. El 22 de julio de 1929 muere el enfermo con disnea intensísima y con la herida, que continúa sangrando.

En la autopsia aparece; enfisema mediastínico y un gran coágulo en la parte derecha e inferior del mediastino anterior que no permite apreciar la probable rotura del pulmón ni el estado de los vasos. Abundante fibrosis.

El hecho de encontrarnos muchas veces ante resultados dudosos o sinceramente fracasados de la operación de la frenicectomía, y lo que es más sensible, la funesta consecuencia que en algunos casos, como en el

antedicho, pero afortunadamente pocos, ha llevado aparejada, la a primera vista benignísima intervención, es forzoso que obliguen, a quien intente ocuparse de la misma, al repaso completísimo de los motivos que pudieran ocasionar accidentes graves o éxitos discutibles, con objeto de que de una vez para siempre, vengan a

mente en base fundamental, y explicación de hechos de la práctica corriente, al ser tomado como punto de partida para el estudio de uno de los tratamientos quirúrgicos de la tuberculosis pulmonar más en boga en nuestros días.

Separadas las cavidades torácicas y abdominal por un tabique, dejan sentir la influencia de la presión que en su interior exista sobre el mismo, el cual en estado normal opone a ella una determinada resistencia, de manera que, tomando como a centro dicho tabique o diafragma, aparecen ante todo y obrando sobre él, dos fuerzas centrípetas (fig. 1), ambas ostensibles en el momento de la inspiración y debidas, la superior o torácica a la dilatación inspiratoria del pulmón que tiende a hacerle ocupar un mayor espacio (3), y la inferior o abdominal a la necesidad de amoldar esta región su contenido a un receptáculo mucho menor, inspiratorio asimismo (5). Aparte de dichas fuerzas centrípetas el antedicho diafragma se encuentra a la inversa requerido por tres fuerzas centrífugas, dos superiores: por una parte la aspiración producida por el momentáneo vacío pleural inspiratorio (7), y por otra la tendencia a seguir la dirección radial, de la periferia al centro del pulmón del poder de retracción de este órgano marcado

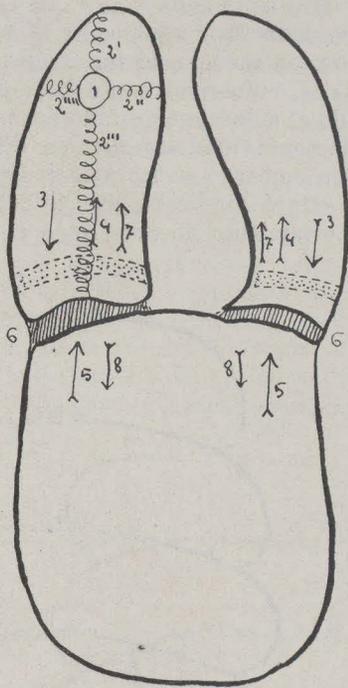


Fig. 1

Esquema de las fuerzas que obran sobre el diafragma en el acto de la inspiración.

1. Destrucción cavitaria del pulmón.—2. Disposición esquemática del tejido elástico pulmonar en relación con la cavidad (Toussaint).—6. Diafragma en posición inspiratoria.

inculcarse en el ánimo de todos, dos razonamientos previos, que no tienen otro valor que el ser consecutivos a hechos, y por tal motivo dignos de ser tenidos en cuenta.

1.º La operación de la frenicectomía puede ocasionar y en más de un caso dió lugar a accidentes mortales, por lo que es necesario practicarla con el máximo de garantías diagnósticas y con el perfecto conocimiento de aquéllos y de sus causas.

2.º El arrancamiento del nervio frénico, con todos los respetos que nos merece quien tuvo el acierto, sólo para algunos casos naturalmente, de preconizarlo, es una operación hecha a ciegas y que deja al que la practica con la convicción absoluta de que al terminarla el enfermo está bajo la amenaza constante de lo que en el interior de su tórax pudiera haber ocurrido al ser violentamente retirado del mismo un nervio, cuyas relaciones inmediatas con órganos de capital importancia son dignas de ser remarcadas, por su interés en estado normal, y por su peligrar en estado patológico.

Es pues por ello por lo que vamos a comenzar esta comunicación con algo anatómico que aunque árido y al parecer de un interés relativo, se convierte, segura-

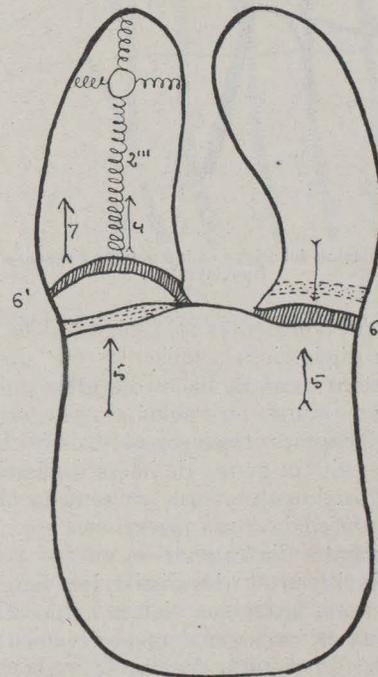


Fig. 2

Esquema de las fuerzas cuya acción deja sentirse con mayor intensidad al paralizar una mitad de diafragma y en el momento de la inspiración.

6. Hemidiafragma sano.—6' Hemidiafragma paralizado.

por la disposición especial de su tejido elástico (4 ó 2''), y una inferior que no es más que el peso de las vísceras abdominales (8).

El diafragma por su parte no es un elemento pasivo que se deje influenciar por tal conjunto de fuerzas, sino que por el contrario opone a las mismas, dos ele-

mentos de resistencia: su tono normal y su contracción propia. Su tono normal es la tensión elástica de todo músculo opuesta a las fuerzas que tienden a distenderlo.

Su contracción presenta un aspecto particularísimo: en efecto, al diafragma podemos considerarlo no como a un músculo aislado, sino como a un conjunto de va-

constitución de los foliolos medio e izquierdo del conjunto diafragma.

En el segmento muscular transverso encontramos una serie de haces de exclusiva dirección longitudinal, de inserción costal a cada lado del cuerpo y que forman parte por su región media o tendinosa de las porciones postero laterales del foliolo medio, y anteriores de los dos foliolos derecho e izquierdo.

De lo dicho deducimos y ello salta a la vista, que no son capaces de contraerse más que las porciones periféricas marginales, o musculares, del diafragma y que adquiriendo todo el músculo en estado normal una forma abovedada de concavidad inferior, su descenso global más visible sin embargo en su zona central que en su periferia, no estará condicionado más que por la contracción o acortamiento de ésta, dado el papel pasivo

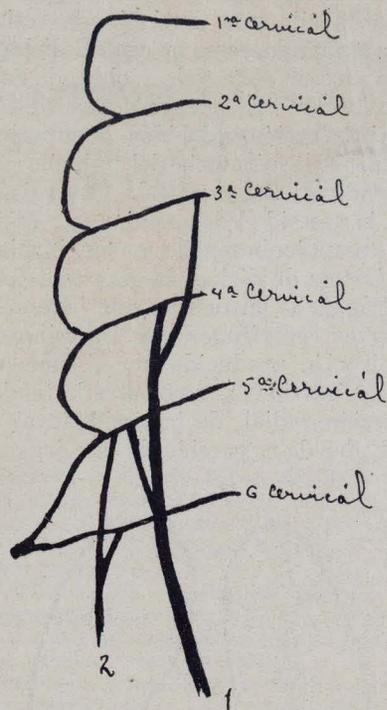


Fig. 3  
Esquema clásico del origen de los nervios Frénico (1) y del Subclavio (2).

rios de ellos, pertenecientes a la variedad de los llamados músculos digástricos o músculos con dos vientres. Dicho conjunto o suma de haces distintos puede ser dividido para su estudio en varios grupos, de dirección antero posterior unos y transversal otros, y en cada uno de ellos distinguir un grupo de haces digástricos orientados longitudinalmente y otro en sentido oblicuo por lo que hace referencia a sus inserciones.

En el segmento diafragmático antero posterior, o viceversa, se incluyen: 1.º los digástricos longitudinales cuyos dos vientres extremos vienen a insertarse en el raquis y en la región esternal respectivamente, y cuyo tendón intermedio viene a formar la mayor parte del llamado "foliolo medio del centro frénico"; 2.º los digástricos oblicuos, cuya inserción anterior se lateraliza a la izquierda del esternón, y cuya inserción posterior se extiende, a la derecha del cuerpo, desde este lado del raquis, pasando por la arcada aponeurótica del psoas hasta cubrir al llamado arco del cuadrado lumbar dando lugar por sus tendones intermedios a la constitución de los foliolos medio y derecho del centro frénico. 3.º Y finalmente el grupo restante de digástricos oblicuos, de inserción anterior derecha y posterior izquierda, y que por su tendón intermedio contribuyen asimismo a la

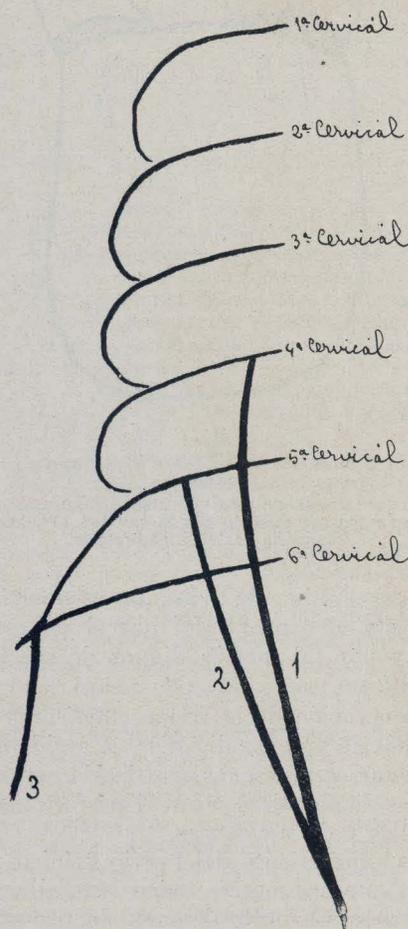


Fig. 4  
Primera variedad de Hovelacque.  
1. Frénico principal.—2. Frénico accesorio.—3. Nervio del Subclavio.

con relación a contracción de la primera de dichas regiones.

El tono de este músculo y su integridad histológica es la resistencia pasiva que opone a las ya citadas fuerzas que sobre él actúan, y su contracción por otra parte será, como se comprende, la resistencia activa con que

se defiende de las mismas, siendo precisamente estas dos clases de resistencias las que al ser abolidas, dejan que bajo múltiples aspectos, subjetivo y objetivo, clínico, radiográfico y eléctrico, vengan a manifestarse de modo predominante tal o cual de los grupos de fuerzas que constantemente hemos visto influenciaban al tabique muscular diafragmático.

Analizando cada una de aquéllas desde el punto de vista del valor de las mismas, nos encontramos con dos de una importancia mínima por su débil acción, una centrípeta, la dilatación pulmonar inspiratoria, otra centrífuga, el peso de las vísceras abdominales, y con tres restantes: una centrípeta, la presión abdominal (fig. 2 n.º 5), y dos centrífugas, la aspiración superior inspiratoria (7), y la tendencia a seguir la retracción del pulmón impuesta por la dirección de su tejido elástico (4 ó 2'') de una importancia grande, por su predominante acción sobre las primeras y es precisamente este predominio lo que va a buscarse con la operación de la supresión funcional del diafragma o mejor de la supresión de la resistencia del mismo con objeto de que se patenticen visiblemente las más enérgicas de las fuer-

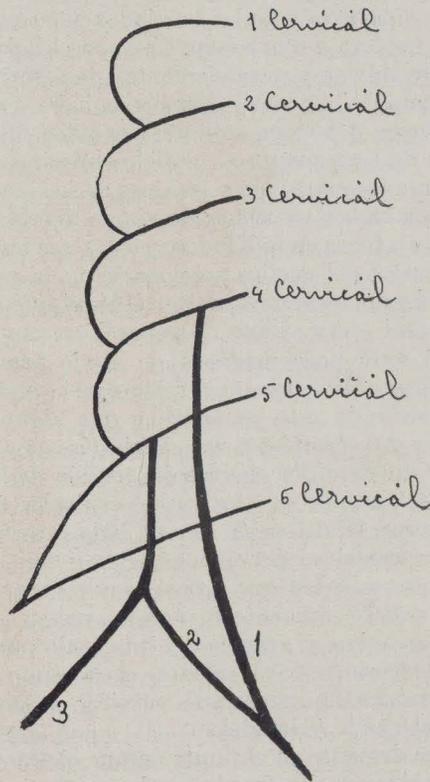


Fig. 5

Segunda variedad de Hovelacque.

- 1. Frénico principal.—2. Anastomosis subclavio-frénica o frénico accesorio.—3. Nervio del subclavio.

zas actuantes sobre él y que ya analizadas, podemos resumirlas en un grupo, en el grupo de fuerzas que tienden a elevarlo. ¿Cómo suprimimos funcionalmente la resistencia diafragmática? Con un solo procedimiento: desinervándolo, por lo que conseguimos: 1.º La pérdida de su tonicidad o atrofia, por la supresión de sus rela-

ciones con el centro trófico nervioso correspondiente; 2.º La pérdida de su contracción, causa de su descenso activo.

*Inervación diafragmática*

La inervación diafragmática no es única y sencilla sino varía y bastante complicada, y para su estudio, se-

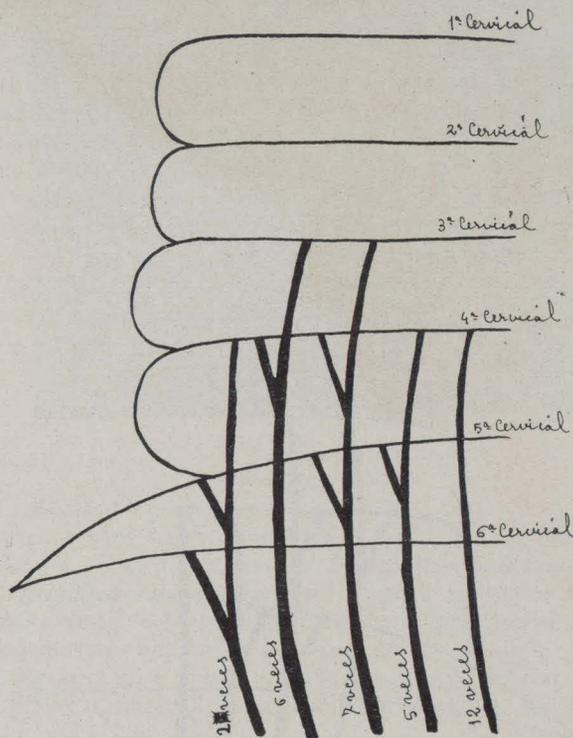


Fig. 6

Estadística de Luschka sobre 34 cadáveres (1853).

guiremos la dirección de la corriente nerviosa desde el músculo hasta sus centros correspondientes. Situándonos a nivel del diafragma, dicha corriente puede seguir varios caminos (fig. X).

Ante todo partiendo del cuerpo muscular (1) se expande por un fino plexo situado en la cara superior del mismo (2), y en la constitución de cuyas mallas toman parte, los tres últimos nervios intercostales (10, 11, 12), el nervio frénico (3), el simpático cervical (4) y un cierto número de ganglios que ya en el año 1888 fueron considerados por PANSINI como centros autónomos de inervación diafragmática (5). (Véase *Il Progresso Médico*, 1888.)

Las ramas que van a los tres últimos nervios intercostales se unen a ellos en el momento en que éstos cruzan en dirección oblicua ascendente de delante atrás, las inserciones costales del diafragma (LUSCHKA, 1853; CAVALLÉ, 1896), y por su intermedio van a parar a las células motoras de las astas anteriores de la médula en la porción de la misma comprendida entre sus segmentos 6.º y 12.º dorsales, aproximadamente. Sin embargo, las más importantes de las ramas procedentes del plexo

de PANSINI y después de relacionarse las de un lado con las del otro, uniéndose íntimamente se agrupan hasta constituir troncos cada vez mayores que al final no son más que dos, uno en el lado derecho cercano a la línea media y otro en el izquierdo y bastante más alejado de la misma ambos en relación íntima (como dice TESTUT, el vaso va en busca del nervio) con la arteria diafragmática superior (6) rama de la mamaria interna. A pocos centímetros del diafragma y ya en sentido ascendente, en relación el frénico derecho con la vena cava inferior (7) con la aurícula derecha del corazón (8) y con la vena cava superior (9) en sus bordes derechos y el frénico izquierdo, con el borde izquierdo del corazón primero (10), y con el izquierdo asimismo de la porción ascendente de la aorta luego (11), debiendo señalar aho-

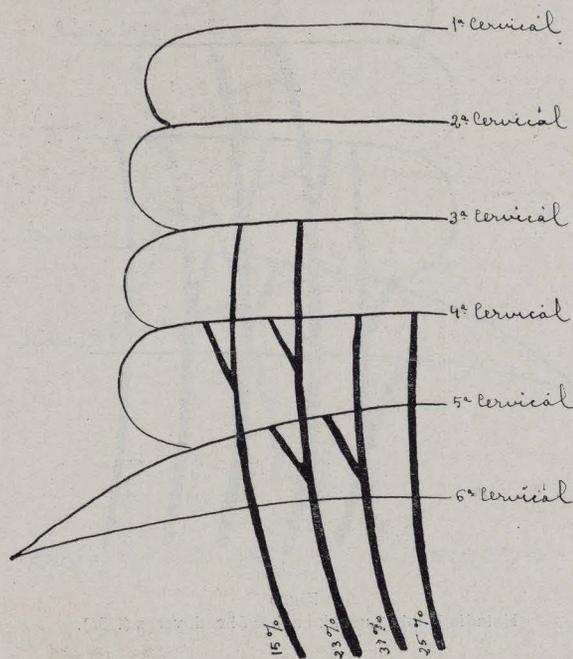


Fig. 7

Estadística de Merrick con 100 casos de Luschka, Brook y Green.

ra el que durante su trayecto ascendente los dos frénicos contraen relaciones con los vasos pericardíacos (12) y ganglionares que con el nombre de vasos mediastínicos anteriores y posteriores procedentes de los vasos mamarios internos, aorta torácica y azigos respectivamente, van a parar al pericardio y a los ganglios linfáticos bronquiales y mediastínicos (13), que a su vez en algún caso entran también en relación directa con los frénicos como ha sido remarcado ya por algunos. Aparte de las íntimas relaciones de contacto que asimismo contraen durante todo su trayecto intratorácico con la cara interna de ambos pulmones.

La corriente nerviosa en algún caso y siempre por debajo del hilio del pulmón (RUHEMANN y FÉLIX) se bifurca y sigue un trayecto ascendente por un filete que corre paralelamente al frénico principal y algo por fuera del mismo, hasta llegar al orificio superior del tórax y que se conoce con el nombre de frénico accesorio (14). En el diafragma terminan también una serie

de fibras simpáticas que al salir del mismo o se juntan al frénico para ascender con él y acabar (22) en el plexo suprapleural de GOETZE, en los ganglios simpáticos cervicales inferior y medio y en el mismo tronco del simpático cervical, o bien van a parar a un ganglio situado en el trayecto supradiafragmático del esplácnico mayor y que recibe el nombre de ganglio de LOBSTEIN, y asimismo en algún caso en el interior del tórax se han visto anastomosis entre el frénico y el pneumogástrico (15) o entre los dos frénicos como vemos, nuevas vías cuyo trayecto también puede seguir la corriente nerviosa.

A nivel del orificio torácico superior, dicha conducción se trifurca generalmente prescindiendo ya en este punto, por haberlas citado más atrás de todas las variedades de anastomosis frénico simpáticas. La principal de las tres vías seguidas es aisladamente la vía frénica o frénico-principal, cuyas relaciones cambian en los dos lados del cuello, pues mientras en el lado derecho pasa por entre la arteria (16) y la vena (17) subclavias en el lado externo del pneumogástrico y del simpático cervical generalmente, aparte de los casos citados por QUAIN en los que el frénico pasa por delante de la vena subclavia y de los señalados por LONGUET, en los cuales perfora a este mismo vaso; en el lado izquierdo asciende oblicua y paralelamente a la arteria subclavia por fuera de la misma, después de haber cruzado la cara posterior del tronco venoso braquiocefálico (18), y después de traspuesto el orificio superior del tórax ya vuelven a igualarse las relaciones de los dos nervios. En efecto, a ambos les vemos desviarse ligeramente hacia atrás, y afuera, hundiéndose en las partes profundas y laterales del cuello, y colocarse en la cara anterior del músculo escaleno anterior (19), al que perforan en algún caso pero al que en general cruzan con una oblicuidad muy poco marcada de abajo arriba y de dentro a fuera, en contacto directo con la aponeurosis cervical profunda que los cubre y que algunas veces los engloba por completo, relacionándose por su cara anterior y un poco por encima del tendón de inserción inferior del escaleno con los vasos cervicales transversos que cruzan su dirección por su lado interno con el simpático cervical, el pneumogástrico y con los vasos cervicales ascendentes, que siguen muy cercanos al nervio, y más superficialmente y asimismo por su plano anterior con ganglios y grasa con el músculo omohioideo y la aponeurosis cervical media, el músculo externo cleído mastoideo, la aponeurosis cervical superficial, el cutáneo del cuello y la piel.

Aproximadamente en el punto en que el frénico pierde su relación con el músculo escaleno anterior, al que en algún caso da un filete para inervarlo, le vemos dividirse en general en tres ramas que van a formar parte de los pares cervicales 3.º, 4.º y 5.º. A excepción hecha de algunos individuos en los cuales el origen aparente del frénico sufre algunas variaciones, cuyo porcentaje, en determinadas estadísticas reproducimos (Figuras 3, 4, 5, 6 y 7), y por intermedio de los mismos terminan en las células motoras de las astas anteriores de la médula cervical en los segmentos de la misma correspondientes a los pares citados.

En algunos casos se han citado raíces del frénico que van al 2.º ó 6.º par cervical, al plexo braquial, al pneumogástrico, al ganglio cervical superior y a una anastomosis existente entre el hipogloso mayor y el pneumogástrico.

La segunda de las vías por orden de importancia que puede seguir la corriente del frénico a nivel de su punto de entrada en el tórax es la del pequeño filete nervioso, que arrancando del mismo en la cara anterior del plexo braquial, y pasando por los pares 5.º y 6.º cervicales y alguna vez por el 7.º, termina en las células motoras de las astas anteriores de la médula en sus segmentos 5.º, 6.º y 7.º (20).

Finalmente, la última de las ramas de trifurcación de la corriente frénica se encuentra también en la entrada del tórax y no es otra que el tenue ramúsculo (21) que siguiendo la cara posterior del esternotiroideo, va a parar al asa anastomótica, formada por el hipogloso y por la rama descendente interna del plexo cervical profundo y que pasando o por el tronco del hipogloso o por los pares cervicales 2.º y 3.º terminará finalmente o en los núcleos principal y accesorio del hipogloso mayor correspondientes a la formación llamada ala blanca interna del 4.º ventrículo cerebral y que no es más que la representación en tal punto de las células motoras que ocupan la base y alguna la cabeza de las astas anteriores de la médula, o en las células motoras de las astas anteriores de la misma en la región cervical y en sus segmentos 2.º y 3.º respectivamente.

Vemos, pues, respecto a la innervación del diafragma que existen centros y vías periféricas, que estas últimas pertenecen no a un solo nervio sino a varios de ellos, que emergen del eje cerebro-medular a diversas alturas en extremo variables, y que presentan múltiples anomalías, y que los centros sea cual fuere la altura en que estén situados (ala blanca interna del 4.º ventrículo, 2.º a séptimo segmento de la médula cervical, 10.º a 12.º segmentos de la médula lumbar), corresponden siempre a las astas anteriores de la médula o a sus homólogos en otras regiones más altas, salvo en el caso de los centros simpáticos localizados, para las fibras de terminación frénica, en los llamados "Tractus intermedio lateralis" de Clarke, de algunos segmentos cervico dorsales. De esta sucinta exposición anatómica deducimos para nuestro caso varias consecuencias.

1.º Para obtener la parálisis completa y total del músculo diafragma, deberían naturalmente, abolirse todas y cada una de las vías motoras del mismo.

2.º Para poder con el máximo de garantías pronósticas, abolir todas las citadas vías sería necesario que ninguna de ellas terminara en otro músculo que no fuera el diafragma, y si así sucediera, que su músculo propio no pudiese ocasionar trastorno alguno al ser abolido en su funcionamiento.

3.º Todas las vías motoras no llegan aisladamente al diafragma si no que algunas de ellas (frénica, subclavia del hipogloso y del simpático cervical), se unen antes de llegar a él para formar un solo tronco que viene a quedar constituido por completo a un nivel bastante bajo (por debajo del hilio del pulmón) de la cavidad torácica.

4.º Por ser la elevación diafragmática el único hecho que vamos a buscar, al provocar una parálisis del mismo, dicha parálisis no podrá ser bilateral si queremos obtener aquélla si no sólo unilateral por las razones que más adelante expondremos. a) Por lo que hace referencia a la primera de nuestras conclusiones

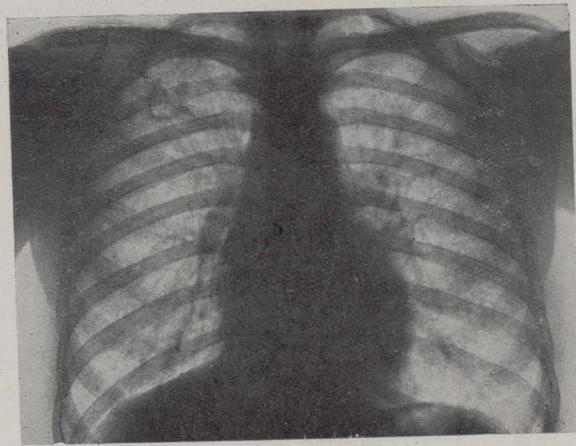


Fig. 8  
Antonio Jordana (15-I-28)

su necesidad salta a la vista, pues si en un músculo cualquiera, suprimimos una de sus vías nerviosas motoras principales y dejamos intacto a cualquier filete motor que por fuera de la primera llegue al mismo, no podemos responder en absoluto de su completa parálisis, por tanto la sola sección del nervio frénico o su exéresis unilateral producirán una parálisis del hemi-

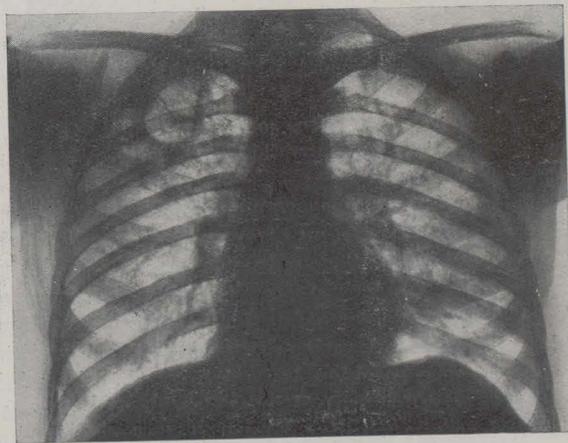


Fig. 9  
Antonio Jordana 15-IV-29)

diafragma correspondiente, pero no completa, ya que quedan intactas, la vía nerviosa intercostal, la vía nerviosa simpática de las fibras del ganglio de LOPSTEIN, la vía autónoma de los ganglios del plexo de PANSINI, y, finalmente, la acción más o menos considerable que el frénico opuesto pueda realizar desde el punto de vis-

ta de su intervención en la constitución del plexo nervioso supradiafragmático, del lado operado. Debiendo hacer resaltar el que puede imputarse a la innervación diafragmática intercostal su débil importancia por el hecho de no obrar más que sobre las porciones yuxtacostales o marginales del diafragma, pero no debe olvidarse nunca que precisamente es la periferia de este músculo la única porción contráctil del mismo, ya que su centro es preponderantemente tendinoso. b) Exa-

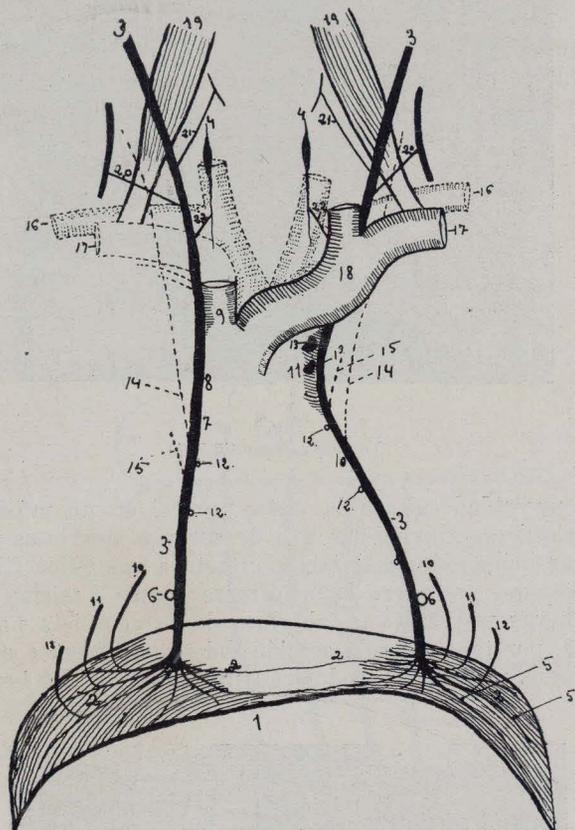


Fig. 10  
Esquema de la innervación diafragmática.

minando las vías frénicas vemos que tres de sus accesorias terminan además en otros músculos, son ellas la subclavia, la del hipogloso y la intercostal. Las dos primeras podrían suprimirse sin ninguna reserva, ya que la desinervación de los músculos subclavio y esternotiroideo pocas consecuencias desagradables podrá llevar aparejadas, pero cambian las cosas con la vía frénica intercostal, pues los tres últimos de estos nervios, que son los únicos que mandan filetes al diafragma, terminan en los vientres superiores del recto anterior del abdomen, pudiendo por la supresión de ellos dar lugar a eventraciones que aparte de las molestias que produzcan entorpecerían la acción de la frénico o frenicectomía por el mayor espacio abdominal ocasionado. c) El ideal para conseguir una parálisis total del diafragma sería el conseguir seccionar todas las fibras motoras del mismo a un nivel tan bajo que por ello quedáramos del todo convencidos de su completa desinervación y prescindiendo o mejor dejando de lado ya la sección de

los tres últimos nervios intercostales por las razones expuestas en el anterior inciso, a pesar de poder muy bien substituirse por su neurolisis alcohólica, que aunque sólo fuera temporalmente, aseguraría la parálisis diafragmática absoluta, nos encontramos ante el problema del enorme trauma que representa el querer seccionar la vía frénica completa (frénico subclavio hipogloso simpático) en el punto en que queda constituida como a tal o sea por debajo del hilio del pulmón, problema que fué aparentemente solucionado por WALTER FÉLIX al proponer la operación de su nombre, llamada asimismo frenicotomía radical, o mejor, frenicectomía, y en la que mediante no la sección sino el arrancamiento del frénico, practicado al cruzar éste la cara anterior del escaleno, se obtendrá además de la solución de continuidad del mismo, el arrancamiento de los frénicos accesorios y de las anastomosis con otros nervios que pudieran servir de vías conductoras de motilidad, pero los casos desgraciados que han sido publicados ya como consecutivos a esta intervención, y seguramente los no publicados, nos hacen pensar en los peligros de tal arrancamiento. En efecto, siguiendo al frénico principal desde su relación escalénica para abajo ya hemos visto que normalmente pasa en el lado derecho entre la arteria y la vena subclavia, y en el lado izquierdo paralelamente a la arteria subclavia y por detrás del tronco venoso braquiocefálico, y que presenta íntimas relaciones de contacto con todos estos vasos, aparte de los interesantísimos casos citados por LONGUET, WRISBERG, KRAUSE, SCHROEDER y GREEN, en los que atraviesa la vena subclavia o se incluye en una de sus paredes. Que descendiendo al interior del tórax presenta también relaciones de contacto inmediato con la arteria mamaria interna, cuyo origen cruza con las paredes de las dos venas cavas en el lado derecho y de la porción ascendente de la aorta en el izquierdo, con los vasos pericardíacos y ganglionares del mediastino con los mismos ganglios mediastinos, algunas veces con el pneumogástrico, unidos ambos por la anastomosis citada por WRISBERG y HABERSON, y finalmente, con los vasos diafragmáticos inferiores, relación esta última también señalada por TESTUT, y con la cara mediastínica de los dos pulmones.

Y si desgraciadamente practicáramos una frenicectomía en un individuo en el que su frénico atravesase la vena subclavia o se incluya en su pared, correremos el riesgo inminente de provocar un desgarro del vaso que nos conduzca a la muerte del enfermo y lo mismo puede ocurrirnos aunque no nos encontremos con esta particularidad anatómica, en el crecidísimo tanto por ciento de enfermos tuberculosos en los cuales su mediastino está afecto de un proceso de fibrosis intensa que haya convertido a esta región en un magma fibroso en el que todos sus elementos presenten fuertes adherencias, y entonces el desgarro vascular puede recaer no en la subclavia, pero sí en cambio en las cavas o tronco braquiocefálico o aorta, o vasos pericardíacos ganglionares o diafragmáticos superiores, o bien sobre la misma arteria del nervio frénico que presente un desarrollo exagerado o sobre el mismo pulmón, ya sano ya escondiendo focos de caseosis que de este modo abocan directa-

mente en el mediastino, y el resultado fatal es idéntico. Aparte de los trastornos cardíacos que puedan ocurrir por la excitación mecánica del vago, producida al tirar de la anastomosis frénico-pneumogástrica o de las consecuencias desagradables que ocasiona la apertura en el mediastino de un ganglio en plena caseosis que englobara al nervio y que fuera desgarrado en el momento de la exéresis del mismo y finalmente y hablando con entera sinceridad, si los resultados de la frenicectomía fueran siempre brillantes y no presentaran paradojas tan grandes como las de haber obtenido algunas veces mejores éxitos con frenicectomías al parecer insuficientes (de 5 ó 6 cm. de nervio extraídos), que con extracciones frénicas casi completas podrían correrse los citados riesgos, pero sus consecuencias tan desiguales y algunas veces tan inútiles nos obligan a prescindir de la frenicectomía en aquellos casos en los cuales al practicarla nos demos cuenta o de las relaciones excesivamente íntimas del nervio, con los vasos subclavios, o de que a la tracción del mismo ofrezca éste demasiada resistencia. En ello, pues, no queremos ser tan radicales, con practicar una sección del frénico lo más baja posible, y con buscar dentro de la misma vaina aponeurótica del escaleno anterior y por fuera del paso del frénico principal al frénico accesorio y al nervio del subclavio, y seccionar 3 ó 4 cm. de ellos, ya tendremos bastante, pues la frenicectomía baja y el intento de tracción realizado casi nos aseguran la sección de la anastomosis con el hipogloso. Y en último extremo, será preferible confiar los buenos resultados de la colapsoterapia quirúrgica a una toracoplastia practicada en los tiempos que el estado del enfermo exigiera, que no someterle al peligro de un desgarramiento vascular o de cualquier accidente que pudiera llevar aparejados el brutal arrancamiento de un frénico extraordinariamente resistente o excesivamente englobado.

d) Y por último, por lo que hace referencia a las indicaciones de frenicectomía bilateral y a pesar de los experimentos de SAUERBRUCH, SEHMANN, DEHLER, STERU y KROH, tenemos que rememorar el hecho de que un hemidiafragma paralizado asciende gracias a la presión abdominal, principalmente aumentada por el descenso inspiratorio del hemidiafragma sano, y si suprimimos este aumento inspiratorio de presión por el hecho de paralizar todo el diafragma ¿qué ascensión del mismo conseguiremos, y en el caso de que así fuera, a quién sería preciso atribuirlo?

Y aunque sea entrar en otro tema, no insistiremos nunca bastante sobre la necesidad absoluta señalada ya por SCHNIPPENKATTER de obligar al enfermo operado de frénico o frenicectomía a llevar una faja abdominal compresiva, y a acostumbrarse a un movimiento respiratorio del abdomen inverso del tipo normal para que contribuya de manera eficaz a la elevación del diafragma por el mayor aumento de presión ocasionado. No nos quedan por añadir para terminar esta relación casi toda anatómica, más que dos palabras sobre un hecho corriente mencionado por muchos. Se ha dicho y escrito repetidas veces, que la acción de la frenicectomía más que a la elevación del diafragma se debe a la sección de las fibras simpáticas que inervan al pulmón, no queremos hacer más que recordar que los filetes simpáticos pulmonares proceden todos de los primeros ganglios simpáticos torácicos, con los que el frénico no presenta ninguna relación ni con ellos ni con sus ramas, y que solamente conocemos el caso de KOLLMAN (*Zeitsch f. wiss. Zool.* 1860) de existencia de un nervio esplácnico superior probablemente pulmonar (CRUVEILLIER), que pudiera relacionarse con el frénico por el hecho de tener su origen en los ganglios cervicales.

## RESUMÉ

*Dans ce travail après avoir étudié le cas d'un malade tuberculeux fibrocasseux unilatéral cavitaire, traité au moyen de la Frénicectomie et mort de ses conséquences par l'hémorragie médiastinique, on fait une révision anatomique dans laquelle on insiste sur les relations dangereuses du nerf frénique qui peuvent au moment de sa traction donner lieu à des accidents mortels, par son déchirement ou par l'excitation du nerf vague; en finissant par une allusion aux Frénicectomies bilatérales et par une négative absolue de l'action de la frénicectomie sur l'innervation sympathique pulmonaire.*

## SUMMARY

*The paper studies a case of a unilateral, fibrinocaseous, tuberculous, bedded patient, treated by phrenicectomy, who died through mediastinic hemorrhage. It lays emphasis upon the dangerous relations of the phrenic nerve which at the moment of traction, may originate fatal accidents due to its tear or through excitement of the vagus nerve. The paper ends by alluding to bilateral phrenicectomies and by denying most emphatically the action of the phrenicectomy upon pulmonary sympathetic innervation.*