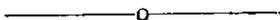


el fémur. Hacia los lados y atrás rechazaba los músculos, los elementos nerviosos y los vasos; así, pues, no era un neoplasma invasor.

El estudio histopatológico enseñó que se trataba de un pseudo histoblastoma.

Diagnóstico.—Se trataba de un neoplasma localizado en el hueso poplíteo en la región inferior del muslo y superior de la pierna izquierda, que dificultaba la flexión completa de la rodilla, causando adormecimiento, palidez del miembro afectado, sin repercusión general, evolucionando en un terreno sin otras manifestaciones morbosas.



ELOGIO DE LEON FREDERICQ

(1851 - 1935)

Por el Dr. J. Joaquín Izquierdo. (1).

Hijo de padre belga, que era médico y de madre francesa, León Fredericq nació y creció en la ciudad de Gante, en un hogar frecuentado por numerosos parientes intelectuales, que en mucho deben haber contribuido ulteriormente para fomentar el interés que desde la infancia sentía por las cosas de la Naturaleza. Después de brillantes estudios realizados en la Universidad de su ciudad natal, que sucesivamente le alcanzaron el título de doctor en Ciencias (1871) y de doctor en Medicina (1875), en los dos años siguientes de 1876 y 1877, gracias a una beca que logró conseguir, estuvo trabajando con Hoppe-Seyler en Strasburgo y con Paul Bert en París. De tal manera contribuyó este viaje de estudio a fortalecer la vocación científica que con hacerlo había demostrado, que ya de regreso en Gante, renunció a las ventajas del ejercicio de la medicina y las trocó por las satisfacciones que creía encontrar en una modesta posición de preparador del Profesor de Fisiología R. Boddaert. En 1878 alcanzó allí mismo el título de doctor en Ciencias Fisiológicas. Al año siguiente Teodoro Schwann, uno de los discípulos distinguidos de Juan Miiller, lo llamó para que fuera a sustituirlo en la cátedra que había venido desempeñando en Lieja.

(1).—Leído en la sesión del 6 de mayo de 1936.



Léon Fredericq y Henri Fredericq

Fotografía tomada en los Laboratorios de Biología Marina de Woods Hole, Mass.,
al cumplir Léon Fredericq 78 años
(24 de Agosto de 1929)

GACETA MEDICA DE MEXICO

Desde entonces hasta 1921, año en que Fredericq al retirarse de la cátedra y pasar a la categoría de Profesor **Emeritus** fué objeto de un homenaje, al que tuvimos la satisfacción de asociarnos. Lieja fué el principal campo de la labor didáctica e investigadora del Maestro. Aunque también laboró en las estaciones de biología marina de Roscoff y de Nápoles, en Banyuls y en otros lugares, en el laboratorio de Lieja fué en donde ideó tantas técnicas tan ingeniosas como sencillas con cuya ayuda resolvió definitivamente no pocos problemas. Siguiendo planes que él mismo había formado, desde 1888 lo convirtió en el importante Instituto que con toda justicia lleva su nombre en la Place Delcour.

* * *

A pesar de la enorme y fecunda labor que por tan largos años sostuvo, Fredericq llegó hasta avanzada edad con la mente sana y el cuerpo robusto. Se cuenta que cuando vino a nuestro Continente en 1929 acompañado de su hijo Henri—también destacado fisiólogo y actual Director del Instituto que fundó su padre—cierta mañana los neoyorkinos que se encontraban en el Central Park vieron con sorpresa que un robusto anciano armado de una red—que era nada menos que Fredericq—se lanzaba en pos de unas mariposas que deseaba atrapar para su colección. Con esto mostraba Fredericq uno de sus rasgos característicos, que fué el de siempre hacer lo que estimaba conveniente, sin que le importara lo que los demás pudiesen pensar; pero además daba prueba de las excelentes condiciones físicas en que se hallaba, y de las cuales estaba tan consciente, que siempre que la ocasión se presentaba, con cierta coquetería hacía gala de su avanzada edad. Cuando hace pocos meses relataba sus recuerdos de los sucesos de agosto de 1914, sus discípulos Bacq y Florkin le oyeron decir: “en aquel tiempo era yo un venerable anciano”, y entornar en seguida los párpados, como para mejor ensimismarse en sus recuerdos y paladear las muestras de regocijado asombro que acababa de ver asomarse en los semblantes de sus interlocutores.

También es indudable que en estas manifestaciones hallaba expresión subconsciente su satisfacción de haber empleado bien y a gusto toda su larga vida. Porque Fredericq amó con tanto fervor

su profesión de fisiólogo y encontró en su ejercicio tan puras satisfacciones, que cuando en 1933 algún orador sublimaba en su presencia la magnitud de su sacrificio de haberse dedicado a la ciencia, él replicaba con sencillez que muy por el contrario, con realizarlo, no había hecho más que buscar que se cumpliese en él eso que W. B. Cannon ha dicho que tiene de más valioso nuestra profesión al lograr que se nos pague por estar haciendo lo que más nos agrada.

Quienes fueron discípulos de Fredericq le reconocieron siempre un sólido y robusto espíritu crítico al que sujetó siempre sus exposiciones, hechas en términos sencillos y adoptando actitudes que también lo eran, al par que entusiastas. Le tuvieron siempre por la antítesis del maestro vanidoso que siempre busca hacer alarde de sus proezas ante sus aduladores. Su amor por la verdad sencilla le tuvo siempre en santo horror por el estilo pomposo y por las frases que mientras son más huecas más es lo que resuenan. Además, siempre usó de bondad que supo conservar hasta cuando con más consciencia de la fuerza de sus argumentos combatió el error, como cuando refutó en 1927 a Bergson, que negaba la noción de la intensidad de las sensaciones.

Desde hace muchos años Fredericq tenía ya recibidas las más altas distinciones de las primeras Sociedades Científicas y Universidades de todo el mundo. Nuestra hoy Academia Nacional de Ciencias "Antonio Alzate", desde 1896 le extendió diploma de Socio Honorario.

* * *

Aun cuando los intereses científicos de Fredericq estuvieron fincados en terrenos de la botánica, de la zoología, de la geología, de la geografía y de la historia, los de mayor trascendencia fueron los que llegó a levantar en el campo de la fisiología, en el cual actuó con amplitud de miras, propia de un verdadero fisiólogo. Fredericq fué uno de los primeros profesores de fisiología que logró emanciparse de la limitación del concepto que de esta ciencia tiene la generalidad de los médicos, que sólo le reconocen la parte ciertamente muy importante que forma la base del edificio médico. Sin desconocer que la fisiología fuese todo eso para la medicina, Fredericq tuvo un criterio más amplio de su ciencia, que le llevó a estudiar por igual en los más diversos animales las mismas cate-

gorías de fenómenos, como único medio para llegar a comprender lo fundamental que ocurre en cada uno de ellos. Por eso también tué uno de los primeros que dejaron de plegarse con exagerada limitación al uso exclusivo de los mamíferos como objetos para la investigación fisiológica. Por eso concedió igual atención a los problemas que descubría en invertebrados y en vertebrados, que luego coronaba con importantes estudios comparativos basados en lo hallado en unos y en otros. Tan amplio criterio, que va descubriendo en el Tratado de Fisiología que escribió asociado a Nuel en 1883, y que luego pasó por siete ediciones sucesivas, y también en sus "Manipulaciones de Fisiología" (1892), se aprecia mejor repasando sus labores de investigación, de las cuales se encontrará una bibliografía completa en un artículo de Bacq y Florkin.*

En el campo de la fisiología comparada son de recordarse sus trabajos sobre la contracción de los músculos estriados del hidrófilo (1876); sobre el sistema nervioso de los equinidos (1876); sobre el pulpo (1878); sobre el mimetismo de los cefalópodos (1878); sobre los músculos y nervios de la langosta de mar (1879) y sobre la autotomía del cangrejo, que él fué quien la descubrió (1882), le dió nombre (1883) y luego hizo objeto de un magistral estudio (1893) sobre la evolución de los mecanismos de mutilación activa en el reino animal.

Los problemas relacionados con la sangre y el aparato cardiovascular siempre atrajeron grandemente su atención y fueron asunto de buena parte de sus investigaciones y de unas cincuenta memorias.

Contaba apenas 26 años cuando preocupado por la pobreza de datos experimentales acerca de la coagulación de la sangre—que no le parecieron mejores que los que podía proporcionar un matancero—llevó a cabo sus primeros estudios acerca de las proteínas sanguíneas y de la coagulación. Para atacar el problema ideó el procedimiento original de extirpar un segmento de la yugular externa del caballo, lleno de sangre y cerrado en ambos extremos por medio de ligaduras; dejarlo reposar para que se sedimentaran los elementos figurados y luego colocarle una tercera ligadura interme-

(*)—Bacq, Z. M. y M. Florkin 1936. Archives Int. de Pharmacodyn. et Therapie. Vol. Iii, fasc. iiii, págs. 245-280.

día, para formar con la porción superior un saquito lleno de plasma, cuyas propiedades procedía a estudiar. Así fué como llegó a distinguir las tres fracciones protéicas del plasma (fibrinógeno, seroglobina y seralbúmina); a verificar que después de la coagulación sólo dos de ellas (seroglobulina y seralbúmina) permanecen en el suero y a sentar las bases de la teoría unicista de la coagulación—luego desarrollada por sus discípulos, particularmente por Nolf—según la cual se hallan contenidos en la sangre todos los factores indispensables para la formación de la fibrina. Posteriormente (1880-81) estudió el poder rotatorio de la seroglobulina y de la seralbúmina; creó un método óptico para dosificarlas y reconoció sus diferencias en las sangres de diversos animales.

Como parte de sus estudios de las proteínas hemáticas hay que agregar su descubrimiento (1878) de la **hemocianina**, pigmento de naturaleza protéica, que al fijar oxígeno toma color azul y al perderlo se decolora, que contiene Cu en su molécula y que desempeña la función de transportar oxígeno en las sangres de los moluscos, los crustáceos y los arácnidos.

También procedieron de Fredericq las primeras noticias que se tuvieron acerca de la existencia de grupos de animales marinos cuya concentración salina sanguínea es igual a la del medio en que viven (cangrejos y langostas de mar, pulpos) y de animales cuyo medio sanguíneo es de concentración inferior a la de aquel (peces óseos). Lo más admirable es que para sus primeras observaciones (1878, 1882) se haya servido únicamente del sentido del gusto. Sus resultados quedaron luego confirmados por los analíticos y por las mediciones crioscópicas, primero de Bottazzi (1897) y luego del propio Fredericq, (1898). Además, con la ayuda del nuevo método, comprobó que en los animales de agua dulce la concentración salina del plasma es superior a la del medio externo y por ello los consideró como el tipo opuesto al de los peces óseos marinos.

Para un observador tan sagaz como lo fué Fredericq, resultó lo más natural ver en todos estos hechos la prueba de que las membranas branquiales de los diferentes animales se conducen de modo diferente a la membrana de un dialisador. Numerosas observaciones recogidas para aclarar el problema, le llevaron a distinguir (1901) tres tipos de membranas branquiales: las que por ser per-

meables al agua, a las sales y a los gases, permiten que la concentración del medio sanguíneo sea igual a la del medio externo y siga sus variaciones, cosa que comprobó haciendo variaciones experimentales del medio (tipo A); las que aunque permeables al agua y a los gases, sólo dejan pasar en grado diverso a las sales, por lo cual aunque el plasma tenga concentración igual a la del medio externo, la proporción de sus sales es diferente (tipo B) y finalmente las que por sólo ser permeables a los gases, permiten que el medio sanguíneo conserve una concentración molecular diferente de la del externo (tipo C). Con todos estos datos y los que de 1902 a 1904 añadió acerca de las concentraciones moleculares de los líquidos de los tejidos, formó Fredericq una memoria importantísima (1904) que fué el punto de partida para otros muchos estudios en este sector iniciado por él.

No hay que olvidar que al estudiar las sangres de los insectos (1881) Fredericq descubrió por primera vez su ennegrecimiento por la intervención de un agente que comprobó que era destruido a 50-55° C., que más tarde (1895) Burquelot y Bertrand habían de demostrar que era una zímasa (tirosinasa), que interviene en la transformación de la tirosina y de otros cromógenos en melaninas.

Desde 1877 Fredericq publicó estudios que en mucho contribuyeron a que se empezara a comprender cómo se hace el transporte del CO₂ en la sangre y su repartición entre el plasma y el suero. Los basó en observaciones hechas con la sangre del caballo.

Los problemas de la fisiología cardíaca recibieron siempre atención preferente de Fredericq.

Por lo que toca a la naturaleza de la contracción, desde 1901 se colocó francamente en el terreno de la teoría miógena y con ese criterio estudió las condiciones en que se propaga la contracción de la aurícula al ventrículo. Ideó para ello una pinza para hacer la compresión del haz de His y con su ayuda produjo disociaciones artículo-ventriculares que hizo notar que reproducían experimentalmente perturbaciones ya conocidas por los clínicos. Fué también de los primeros que distinguieron las diferencias entre el automatismo de las aurículas y el de los ventrículos. Dedicó no menos de 10 memorias al estudio de la fibrilación auricular, que distinguió en macrofibrilación y microfibrilación. Todavía en 1924 discu-

tía en la Academia Real de Bélgica el papel de los factores humorales cardíacos y en 1926 emprendía experimentos relacionados con el automatismo cardíaco.

Valiéndose de trazos simultáneos de la pulsación cardíaca y de las presiones intracardíacas, Fredericq hizo contribuciones importantes para aclarar la significación de los accidentes de los trazos y la relación que con ellos guarda el segundo ruido, por entonces referido a momentos del ciclo cardíaco anteriores a los que hoy se sabe que sin duda corresponde (1891 a 1894).

Como resultado de sus observaciones sobre las variaciones de la tensión arterial producidas por los movimientos respiratorios (1881 a 1895) Fredericq dejó establecida la existencia de dos tipos: el que sigue fundamentalmente los cambios de la presión intratorácica (conejo) y el que depende más directamente de los cambios que produce la actividad respiratoria sobre el tono vagal cardíaco (perro, cerdo). Además dejó demostrado que las oscilaciones que habían descrito Traube-Hering eran precisamente las respiratorias, y que las más lentas eran las que habían señalado Sigmund Mayer.

En el capítulo de la respiración, Fredericq volvió a tomar por su cuenta en 1878 los experimentos que Hering y Breuer habían iniciado con relación a la inervación del acto respiratorio. Estudió además los efectos que provocan sobre éste los cambios de concentración del CO_2 de la sangre. Imaginó para ello su genial técnica de las circulaciones cefálicas cruzadas (1887), que recordamos con particular interés por haberla incluido en años anteriores entre las demostraciones de nuestros cursos y por haber llegado, para facilitarla, a crear una técnica para la ligadura previa de las arterias vertebrales. En los últimos años los trabajos de Hering, de Koch, de Heymans y aún algunos nuestros, han demostrado que parte de los cambios observados con la técnica de Fredericq, de ocluir y volver a abrir las carótidas, son consecuencia de los cambios de presión resultantes en los senos carotídeos. Mas no por ello dejan de quedar en pie los hechos fundamentales que demuestra la técnica de Fredericq de modo tan elegante.

También contribuyó Fredericq de modo apreciable, a demostrar en un principio, que el intercambio entre los gases alveolares y los de la sangre siguen las leyes de la difusión (1911). Para la realiza-

ción de sus estudios relativos, ideó un tonómetro y una bureta para análisis de gases.

En 1882 León Fredericq construyó un aparato al que llamó oxigénografo, por medio del cual midió el oxígeno consumido por los animales y, previas ligeras modificaciones, también el del hombre. Conviene recordarlo, primero porque seguramente fué este aparato el modelo en que Benedict se inspiró para construir su conocido aparato original y los que de él luego se han derivado, para la determinación del metabolismo. En segundo lugar, porque en el curso de las mediciones que llevó a cabo con su ayuda, Fredericq introdujo la noción de "consumo mínimo de oxígeno", y precisó las condiciones en que tiene lugar, contribuyendo así a establecer las bases sobre las que luego se ha edificado la moderna noción del "metabolismo basal". En tercer lugar, ofrece para nosotros el interés histórico de que por medio de este aparato, Vergara Lope hizo en México, la primera determinación del oxígeno consumido por un mamífero (conejo).

Como consecuencia de sus estudios de oxigenografía, Fredericq también propuso en 1882 una teoría muy completa de los mecanismos de regulación térmica en los homeotermos.

Si hemos venido haciendo toda la exposición que antecede y que aunque habrá podido parecer larga es tan sólo un brevísimo extracto de las magnas tareas del maestro, ha sido tan sólo para justificar y poder ampliar lo que cuando todavía vivía dijimos en otro lugar (*) y que creemos que constituye su más cumplido elogio: que fué uno de esos hombres que con sus propias manos contribuyó a levantar el moderno edificio de la fisiología que surgió durante el período mismo de su vida.

Departamento de Fisiología de la Facultad de Medicina, de la Universidad Nacional Autónoma. — México, D. F.

(*).—Izquierdo, J. J. 1934. "Balance Cuatricentenario de la Fisiología en México". Ediciones Ciencia. (Página 9).