

El Profesor Doctor Walter B. Cannon

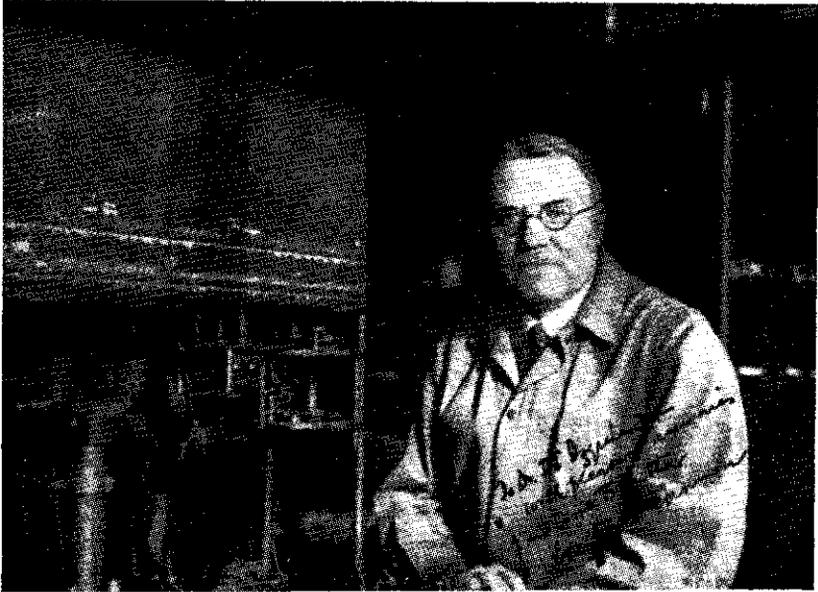
Por el Dr. J. J. IZQUIERDO,
académico de número.

El Profesor Walter Bradford Cannon, Miembro Honorario de nuestra Academia, a quien ésta se complace en recibir en esta noche, por cerca de cuarenta años ha sido maestro ilustre de una gran Escuela de Medicina, como lo es la de Harvard. Durante todo ese tiempo, ha estado dilucidando múltiples problemas de fisiología pura, gracias a perseverante labor de investigación, de la cual ha estado dando cuenta en apreciable serie de trabajos escritos con muy hondo sentido crítico; ha logrado ejercer influencias sobre la práctica médica, y ha venido despertando y fortaleciendo las vocaciones científicas de quienes han tenido la suerte de ser sus discípulos y colaboradores. Su recia personalidad ofrece múltiples facetas, por igual interesantes; pero en esta ocasión, constreñido por las limitaciones del tiempo de que dispongo, debo limitarme a hacer, en forma necesariamente muy compendiada, tan sólo un bosquejo de las tres a que se han referido mis anteriores palabras, o sean: la de fecundo ejercitante del método experimental de investigación; la de investigador cuyos trabajos han ido a ejercer influencias sobre la práctica médica, y la de maestro, no sólo de estudiantes, sino de investigadores.

Como **investigador**, tuvo la suerte Cannon de haber iniciado su carrera en la época en que la fisiología empezaba a quedar sólidamente establecida en las Universidades Norteamericanas, gracias a los esfuerzos de Henry Pickering Bowditch, el primer fisiólogo de nuestro Continente, que fué a formarse al lado de Ludwig, en Alemania; de Newell H. Martin, discípulo de Michael Foster, traído de Inglaterra, y de Russell Henry Chittenden, primer impulsor de la química fisiológica, en la que había ido a especializarse a Europa, principalmente al lado de Kühne, en Heidelberg.

Siendo estudiante de 1er. año de medicina, en 1897, Cannon tuvo la idea de aplicar los entonces recién descubiertos rayos X,

* Leído en la sesión del 28 de febrero de 1945.



El Profesor Doctor Walter B. Cannon.

al estudio de los movimientos del tubo digestivo. La tarea no fué fácil, pues debido al escasísimo poder de penetración de los primeros tubos de Roentgen, el novel experimentador tuvo que conformarse con observar el largo cuello del ganso, que por su delgadez se dejaba atravesar por las radiaciones y permitía ver cómo era recorrido el esófago, por los botones metálicos que hacía ingerir al animal. Ante los miembros de la Sociedad Norteamericana de Fisiología, pudo después presentar una de sus demostraciones, empleando ya, como objeto opaco a los rayos X, cápsulas llenas de una papilla con una sal de bismuto. Todos se dieron cuenta desde entonces, de la importancia del nuevo método, que en efecto, no tardó en dar resultados muy superiores a los antes alcanzados con la ayuda de otros procedimientos, entre otras razones, porque permitía observar los movimientos de las paredes del tubo digestivo, sin apartarlas notablemente de sus condiciones de funcionamiento normal. Las descripciones que Cannon hizo de los movimientos del estómago y de las segmentaciones rítmicas del intestino delgado, quedaron tempranamente incorporadas, con el carácter de clásicas, en los libros de texto. Las que, basado en un método radiológico ingenioso, hizo de la velocidad de vaciamiento del estómago, también fueron reconocidas en toda su importancia, así como sus ulteriores trabajos acerca del hambre y de la sed. Tan espléndidas fueron las consecuencias de estas conquistas, para la ciencia y el arte de la gastroenterología, y para las técnicas de la cirugía abdominal, que la Sociedad Americana de Gastroenterología, por algún tiempo lo conservó con el carácter de su presidente.

La recolección de algunas observaciones hechas accidentalmente en el curso de sus primeros trabajos, que no pudieron pasar inadvertidas para el despierto y sagaz observador, fueron las que lo indujeron a investigar cuáles pudieran ser las bases fisiológicas de los estados emocionales. Se dedicó con particular interés a precisar el papel que corresponde a las glándulas suprarrenales, y como fruto de sus tareas, llegó a su importante concepto del aparato adreno-secretor, que marca la iniciación de una serie de trabajos acerca del sistema nervioso autónomo, que en los años subsecuentes fué haciéndose objeto de su interés creciente. Es indudable que lo que hoy

se sabe acerca de las funciones de la médula suprarrenal, procede en muy buena parte de los trabajos de Cannon y de sus colaboradores. Sus estudios acerca de las condiciones de funcionamiento de las glándulas de secreción interna, además de haber sido de los primeros que tuvo a su alcance el psicólogo, en calidad de datos objetivos acerca de los estados emocionales, que antes sólo analizaba por el método incierto de la introspección pura, han sido también, de tal manera apreciados por los médicos, que por ellos la bien conocida Asociación para el Estudio de las Secreciones Internas, tuvo repetidamente a Cannon como su presidente.

Cannon pudo comprobar, en unión de sus colaboradores, que en el animal expuesto al frío, a la asfixia, al esfuerzo muscular exagerado, y muy particularmente a la excitación emocional intensa, se producen reacciones que consisten en la secreción de adrenalina, en la movilización de azúcar hacia la sangre, en que el corazón late con mayor frecuencia, en que cambia la distribución de los glóbulos rojos en el sistema de los vasos sanguíneos, y en que aumenta la ventilación pulmonar. Las interpretó a todas, como reacciones de un mecanismo de emergencia (el aparato adreno-simpático) que automáticamente coloca al animal en condiciones de defenderse mejor de los agentes nocivos o dañinos del medio externo. Sean cuales fueren los cambios que queden comprendidos tras de lo que llamamos un estado emocional, e independientemente de la localización que deba dárseles en el cerebro, los trabajos de Cannon demuestran que su producción afecta a los centros subcorticales, que por sus conexiones con el sistema de las fibras simpáticas, en último término pone en juego a las formaciones cromafines, determinantes directas de las diferentes reacciones de que se acompaña esa fase primitiva de la vida psíquica, que comúnmente designamos con los títulos de sentimientos y emociones. Nuestras reacciones volicionales, en cambio, encuentran principalmente salida por las vías motoras. La exposición fundamental acerca de estas cuestiones, apareció por primera vez en 1915, en su libro acerca de los "Cambios corporales en el dolor y el hambre, el temor y la cólera" (1).

1. Cannon, W. B. 1915.—*Bodily changes in Pain, Hunger, Fear and Rage*. D. Appleton & Co. New York and London.

La Primera Guerra Mundial puso fin a esta serie de trabajos: Cannon ingresó al ejército de su país, y fué trasladado a Inglaterra y a los campos de Francia. Convencido de que era fundamental que la fisiología estudiara el estado de choque traumático, para que los soldados pudiesen llegar a gozar del beneficio de un buen tratamiento para remediarlo, se dedicó a investigar cuáles pudiesen ser los factores causales de la gran depresión circulatoria y demás signos de tales estados. Estableció un hecho fundamental: que aunque las arterias pierdan sangre, para ello no es preciso que la sangre salga del sistema vascular, sino que basta que quede estancada en los capilares dilatados. No fué más lejos, porque reconoció que para ello entonces todavía hacía falta que fuese mejor conocida la fisiología de los capilares; pero sus conclusiones proporcionaron muy útiles orientaciones para el tratamiento de los individuos que han sufrido hemorragias o que se hallan en estado de choque.

Hasta 1929, Cannon seguía pensando que la función fundamental del aparato adrenosimpático consistía en el papel de emergencia que le había señalado y, en consecuencia, en ese año publicó la segunda edición de su libro (2) sobre los cambios corporales en las emociones, adicionada de materiales nuevos, y entre ellos, formando un nuevo capítulo (el XI) los resultados acerca de los factores de la poliglobulia emocional, que yo había estudiado con él, el año anterior (3).

Sin embargo, como resultado de sus últimos trabajos, poco a poco se venía acercando a una nueva interpretación, ya no tan sólo del simpático y las suprarrenales, sino del conjunto del sistema autónomo neuroglandular, considerándolo, ya no como un mecanismo encaminado a poner al organismo en mejores condiciones para la lucha en contra de un adversario, sino determinante de reacciones tendientes a mantener fija, dentro de muy es-

2. Cannon, W. B. 1929.—*Bodily changes in Pain, Hunger, Fear and Rage. An account of recent researches into the function of emotional excitement. Second Edition.* D. Appleton Century Company. New York. London.

3. Izquierdo, J. J. and W. B. Cannon, 1928.—*Emotional Polycythemia in Relation to Sympathetic and Medulliadrenal Action on the Spleen.* American Journal of Physiology, LXXXIV, p. 545-562.

trechos límites (**homeostasis**), la composición del medio interno, cuya constancia es requisito indispensable para la vida, según lo había reconocido Bernard.

Gracias al empleo de una técnica quirúrgica cuidadosa, Cannon pudo suprimir en los animales las partes fundamentales del sistema nervioso autónomo, y como logró que sobreviviesen y aun se reprodujesen, con ello dejó demostrado que tal sistema no es indispensable para la vida. Sin embargo, como los animales sólo podían vivir en la quietud del laboratorio, sujeto a insignificantes cambios, pero no en un medio ordinario, de cambios más amplios, con ello hizo patente que el sistema en cuestión es indispensable para que el animal pueda adaptarse a ellos.

La nueva interpretación, esbozada primeramente en una conferencia, en 1929 (4), quedó desarrollada dos años más tarde en un libro cuyo título, aunque coincide con una expresión que Galeno y los médicos de otros siglos usaron para cubrir con su admiración de las operaciones de la Naturaleza, la ignorancia en que se hallaban acerca de la forma en que ésta las lleva a cabo, en Cannon se convierte en admiración fundada en la descripción de mecanismos de admirable efectividad compensadora, que tal como Bernard ya lo había entrevisto, operan como la más delicada de las balanzas. El libro lleva por título "**La Sabiduría del Cuerpo**" [1932] (5) y en 1941 (6) fué traducido al castellano por nuestro apreciado colega de Barcelona, Don Juan María Bellido, con un prólogo del que habla y un epílogo de Don Santiago Pí Suñer.

La aparición de esta obra, la de la escrita pocos años antes por Lawrence Henderson, con el título de "**Sangre**" [1928] (7), y la que poco después publicó Sir Joseph Barcroft, con el título de "**Ras-**

4. Cannon, W. B. 1929.—**Organization for homeostasis.** *Physiological Reviews*. IX, pág. 399-427.

5. Cannon, W. B. 1932.—**The Wisdom of the Body.** New York Norton & Company, Inc.

6. Cannon, W. B. 1941.—**La Sabiduría del Cuerpo,** Versión española por J. M. Bellido. Prólogo por el Dr. J. J. Izquierdo. Nota final del Prof. Santiago Pí Suñer. Estela. Editorial Séneca. México.

7. Henderson, L. J. 1928.—**Blood. A Study in General Physiology.** New Haven. Yale University Press.

gos estructurales de la Función Fisiológica" [1934] (8), marcan la iniciación de una nueva etapa, en la cual la fisiología ha empezado a elevarse a un plano superior. Hasta los años anteriores, la generalidad de los fisiólogos venía estudiando de manera aislada los fenómenos de los diversos órganos y tejidos. Con la aparición de las obras que acabo de señalar, se inicia la nueva etapa en que la fisiología ha empezado a dejar de considerar a los fenómenos de cada órgano de manera aislada y a estudiarlos como partes de mecanismos admirables, mantenedores de la fijeza del medio interno.

Después de las investigaciones que dieron por resultado que quedara ampliado de modo considerable el cuadro de las actividades del sistema nervioso autónomo que nos entregaron las admirables investigaciones anatómicas y fisiológicas de Langley y de Gaskell, Cannon empezó a trabajar por resolver el problema de cómo se llevan a cabo las acciones que ejercen sus fibras sobre los diversos músculos y glándulas inervados por ellas. Como la principal manifestación del impulso nervioso es el fenómeno eléctrico, la generalidad de los fisiólogos admitía que el paso de cada impulso a los órganos terminales, tendría que ser por un mecanismo eléctrico. Pero en vista de hechos e interpretaciones aisladas que se habían venido acumulando durante quince años, a partir del ingenioso y sencillo experimento de Loewi (1921), Cannon y sus más recientes colaboradores, entre los que se destaca Arturo Rosenblueth, empezaron a acumular importantes experimentos que los llevaron a establecer que la actividad de las fibras, tanto del simpático como del parasimpático, da lugar a la producción de sustancias que, al ser inyectadas, producen los mismos efectos que la excitación de los nervios simpáticos y parasimpáticos. Como resultado de sus excursiones por este campo amplísimo, que resulta imposible siquiera esbozar en esta ocasión, el doctor Cannon se ha convertido en uno de los más firmes sostenedores de la teoría de que los fenómenos de excitación y de transmisión del proceso excitatorio en las fibras autónomas y a las células sobre las cuales obran, se hace por la mediación de sustancias químicas, que por ello han sido calificadas de **mediadores**. Su bello libro "**Sistemas autónomos Neu-**

8. Barcroft, J. 1934.—*Features in the Architecture of Physiological Function*. Cambridge University Press.

ro-efectores" (9), escrito en 1937 en unión de Rosenblueth, es una de las contribuciones más importantes sobre el tema, que seguramente quedará como obra clásica.

Finalmente, no contento de su fecunda labor con relación al modo de obrar de los nervios autónomos, a los 73 años de edad que actualmente tiene, Cannon se plantea problemas con relación a los nervios de los sistemas exteroceptivo y motor de los músculos esqueléticos y de la corteza del cerebro, acerca de los cuales vamos a tener el privilegio de oírlo, dentro de breves momentos, cuando nos presente las primicias de sus observaciones en este último campo de sus actividades experimentales.

Pasemos ahora, siquiera por algunos instantes, a considerar a Cannon como maestro. En Cannon, tal personalidad se halla íntimamente ligada a su categoría de investigador dominado por una insaciable curiosidad de averiguar el porqué y el cómo de los fenómenos a cuyo estudio se ha dedicado con entusiasmo e infatigable energía. Los éxitos que ha alcanzado se deben, indudablemente, a la posesión de esas dos cualidades fundamentales señaladas por Bernard como indispensables para todo investigador, de saber plantear cuestiones a la Naturaleza y de acertar en la interpretación de sus respuestas. Pero hay que celebrar que en su caso, también las más felices circunstancias se hayan agregado para hacer que tan eminentes cualidades le permitiesen alcanzar los mejores resultados posibles.

Tocóle, en efecto, trabajar en la época del florecimiento de la fisiología en los Estados Unidos; cuando se multiplicaban los laboratorios espléndidamente equipados y generosamente sostenidos; cuando las publicaciones especiales y el volumen de memorias publicadas crecían con tal rapidez, que a la postre ha resultado imposible que cada investigador se mantenga enterado de los progresos en campos distintos del que es objeto de sus actividades. Cúpole la suerte de encontrarse colocado en un ambiente favorable, pues según sus propias palabras, al responder a los que celebraban sus 25 años de profesorado, en 1931: "Después de todo, lo que un trabajador lleva a cabo, depende grandemente de las condiciones

9. Cannon, W. B. and A. Rosenblueth. 1937.—*Autonomic Neuro-Effector Systems*. Experimental Biology monographs. The Macmillan Company.

Lajo las cuales ha trabajado, y en mi propio caso, tales condiciones han sido extremadamente favorables. Por toda mi carrera científica, he estado asociado a una Universidad que ha sido de verdad una **alma mater**, puesto que quienes la han dirigido, no sólo han sido liberales y considerados en sus procedimientos, sino que, lo que es igualmente importante, han sabido comprender y apreciar" (10).

En efecto, cuando llegaba al apogeo de su actividad, los Directores de la Universidad de Harvard tuvieron el tino de relevarlo del desempeño de las tareas que podían ser ejecutadas por otros, a fin de que pudiera entregarse de lleno a la investigación. Sólo así se comprende que en contradicción de lo corrientemente admitido, de que después de los 45 años de edad los trabajadores científicos por lo general ya no hacen descubrimientos, el profesor Cannon haya continuado hasta mucho después de dicha edad, en plena actividad de producción investigativa.

Las cualidades del investigador, aunadas a una sincera modestia que lo mantenía siempre pronto a confesar su ignorancia sobre muchas cuestiones, se ven reflejadas de continuo en la actuación de Cannon como maestro, y lo diferencian vigorosamente de la legión de los que enseñan que todos los problemas han sido resueltos y ya no queda nada por hacer. Cuando Walter C. Alvarez fué a trabajar al lado de Cannon y lo agobiaba con interminables preguntas, quedó sorprendido de que el maestro, tras de responder a todas con un "no sé", acabara por decirle que por qué no se dedicaba a encontrar por sí mismo las respuestas. Pero cuando pasaron los años, Alvarez pudo escribir: "Cuánto mayor fué el servicio que de ese modo me hizo, en vez del malo que me hubiera hecho, despachándome con una apariencia de respuesta, suficiente para poner fin a mi curiosidad" (11).

La personalidad de Cannon como maestro, se presta a ser considerada con relación a los estudiantes, a los miembros de la profesión médica, y a los jóvenes investigadores.

10. Cannon, W. B. 1932.—*Exercises celebrating twenty-five years as George Higginson Professor of Physiology*. October 15, 1931. Cambridge, Massachusetts. Harvard University Press. Pág. 60.

11. Alvarez, Walter C. 1931.—*Ibid.*, pág. 21.

Como maestro de los cursos regulares de la carrera de Medicina, Cannon logró organizar la enseñanza de la fisiología en la Escuela de Medicina de Harvard, en forma prestigiosa, para la cual preparó un valioso Manual de Laboratorio, que en 1929 vertí al castellano y amplié (12), con la mira de que pudiera ayudar a los profesores de habla española, en la labor de mejorar la enseñanza de la fisiología.

El papel que le resulta a Cannon de maestro de los miembros de la profesión médica, es consecuencia de su convencimiento de que quienes enseñan fisiología en una Facultad de Medicina, deben contribuir a evitar que sigan saliendo de ella médicos que sólo tratan de dar nombre a los padecimientos y de buscar en los libros cuál es el tratamiento que conviene darles. De ahí su constante esfuerzo por familiarizar a los médicos con la idea de que la enfermedad no es más que una perturbación de orden fisiológico, y por convencerlos de que sus tratamientos deben estar encaminados a restablecer las funciones a la normalidad. De ahí que en vez de mantenerse aislado dentro del campo de su especialidad, haya acudido repetidamente al llamado de las sociedades de médicos y cirujanos, de psiquiatras, de médicos militares y de especialistas diversos, para ayudarlos a la discusión y resolución de sus problemas. Conducta es esta muy de imitarse, ya que lejos de representar una pérdida de tiempo, tiende a acortar el gran retardo con que por lo regular llegan los resultados del laboratorio de investigación a las ciencias aplicadas y, por ende, fomenta la formación de clínicos de base verdaderamente científica.

Nos queda, finalmente, el aspecto de Cannon como **maestro de los jóvenes investigadores** que, procedentes de las facultades médicas de todo nuestro Continente, de Asia y de Europa, le llegaron para trabajar a su lado y recibir sus inspiraciones, como en efecto sucedió, pues todos ellos, después de permanecer en sus laboratorios, se contagiaron en mayor o menor grado de sus ideales científicos, y volvieron a sus lugares de origen, portadores de antorchas con qué iluminar nuevas sendas de progreso.

12. Cannon, W. B. y J. J. Izquierdo. 1929.—Curso de Fisiología de Laboratorio. Primera Edición Española. D. Appleton y Compañía. Nueva York y Londres.

A todos ellos los considera Cannon formando una gran familia, de la cual se complace en sentirse padre intelectual, de la misma manera que siempre se ha ufanado de considerarse heredero de Bowditch, nieto de Karl Ludwig, y bisnieto de Johannes Müller. Según sus propias palabras, no sólo dichas, sino impresas (13), una de las más grandes recompensas que ha tenido en su carrera de investigador, ha sido la de ver que su familia va en constante aumento; que algunos de sus hijos ya han tenido hijos, y que con ello él ya cuenta con nietos.

Los hijos y nietos de México que ahora tenemos la satisfacción de verlo entre nosotros, por muy orgulloso que él se sienta de su paternidad, no le somos inferiores en el sentimiento de la ascendencia, que a través de él sentimos que nos une con los grandes maestros de la fisiología de los treinta del siglo pasado, del mismo modo que a través de Sir Joseph Barcroft, me regocija considerarme emparentado con John Newport Langley y con Sir Michael Foster.

Mucho se dice que en descendencias de este orden, transmitidas sin interrupción, por el trato directo y sucesivo de maestro a discípulo, es frecuente que los espíritus de los que nos han precedido se manifiesten en los hechos y pensamientos de las nuevas generaciones.

Permítaseme que en esta noche, y para conmemorar esta grata visita del profesor Cannon, exprese el voto fervoroso de que sea esto lo que llegue a repetirse entre nosotros, para bien de la fisiología en México.

13. Cannon, W. B. 1931.—Obra citada en la nota 10, pág. 64.