

FISIOLOGÍA MEXICANA EN EL SIGLO XIX: LA INVESTIGACIÓN

Ana Cecilia Rodríguez de Romo

Doctor en Historia y Filosofía de la Ciencia, Sorbona, Universidad de París I, Francia.
Profesor-Investigador en el Departamento de Historia y Filosofía de la Medicina,
Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, D. F. (México)

RESUMEN

La investigación científica mexicana en fisiología tuvo dos periodos bien marcados en el siglo XIX y también siguió las corrientes que la modularon en el resto del mundo. En el primer periodo, médicos de manera individual y costeados por ellos mismos, hicieron trabajo experimental durante la mayor parte del siglo. En un segundo periodo, durante la dictadura de Porfirio Díaz (1880-1910), se crearon instituciones que con apoyo del gobierno propiciaron la labor científica en fisiología. Esta investigación tuvo un marcado tinte nacionalista y estuvo influenciada por la Teoría Celular, el Darwinismo y la Medicina Experimental.

SUMMARY

In the 19th century, Mexican scientific research in physiology had two well defined periods and followed the same scientific ideas that dominated the rest of the world. In the first period that takes almost the whole century, physicians did experimental research at their own expenses. In the second period at the end of the century, President Porfirio Díaz's dictature (1880-1910), pushed research on Physiology. This research was very nationalistic. Mexican physiological research at the 19th century was influenced by Cellular Theory, Darwinism and Experimental Medicine.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo aborda la investigación científica en la fisiología mexicana durante el siglo XIX: su límite cronológico se sitúa entre 1833, año en que la enseñanza de la medicina se modernizó por decreto gubernamental, y 1910, fecha en que estalló la Revolución Mexicana, situación que lógicamente afectó a la ciencia.

La investigación tuvo su apogeo prácticamente al final del siglo, cuando el periodo de paz durante la dictadura de Porfirio Díaz fomentó la creación de instituciones de investigación científica. El estado continuo de crisis interna que vivió México durante más de la primera mitad del siglo pasado, impidió parcialmente esa institu-

cionalización y, por lo tanto, destacar la importancia de la fisiología, mejorar la enseñanza y propiciar la investigación. Bajo el paradigma de modernización a través de la ciencia positivista, Díaz apoyó su desarrollo. Aunque con un tinte marcadamente nacionalista, la actividad fisiológica reflejó el impacto de la teoría celular, el darwinismo y la medicina experimental.

EL POSITIVISMO MEXICANO¹

La recepción en México de las nuevas teorías científicas europeas fue facilitada por la aparición previa del positivismo.

El positivismo se basa en la idea de que positivo es sólo aquel fenómeno que puede ser sometido al método experimental; la ciencia depende de los hechos, que a su vez son modulados por la reflexión teórica y la evidencia experimental. Ordenar, contar, clasificar, analizar, eran la esencia del positivismo. Como metodología científica fue fundamental para modernizar la ciencia mexicana y transformar la fisiología de una ciencia especulativa en otra experimental. La fisiología experimental mexicana en las postrimerías del siglo pasado es abundante en tablas, gráficas, listas comparativas, etc. A nivel socio-científico, el positivismo favorece el desarrollo de instituciones de investigación científica y abre los espíritus, repito, para la introducción de la teoría celular, el darwinismo y la medicina experimental.

La situación de México en esa época era ideal para la recepción de lo francés, estando todavía reciente la Guerra de Independencia: los intelectuales mexicanos rechazaban lo español, consideraban lo indígena inferior y sentían temor hacia “el coloso del norte”. Además, el país estaba sediento de paz y necesitaba levantarse. En este contexto, el precepto de Augusto Comte (1789-1857), “*l'amour pour principe, l'ordre pour base et le progrès pour but*”, era exactamente lo que México necesitaba para progresar. Esta ideología positivista estaba en armonía con las ideas liberales de la República, aunque después se convirtiera en el mejor soporte del autoritarismo porfiriano; incluso el grupo de los partidarios de Díaz era popularmente conocido como “los científicos”.

La exaltación de la ciencia y el método científico tuvieron particular impacto en la medicina; es significativo que fue un médico, Gabino Barreda (1820-1881), el que introdujo el positivismo en México. Los médicos escribían en francés lo que creían importante o iban a Francia si querían ampliar su horizonte profesional. Igualmente, trataron de presentar al positivismo como la fuerza de progreso: así la ciencia y la medicina adquirieron prestigio y poder ante la sociedad en el último tercio del siglo XIX.

¹ RODRÍGUEZ DE ROMO, A. C. (1996), “La ‘ciencia pasteuriana’ a través de la vacuna antitirábica: El caso mexicano”, *Dynamis*, 16; pp. 291-316.

LAS OTRAS CORRIENTES

Ni en las ciencias naturales en general, ni en la medicina en particular, se produce un debate profundo entre los partidarios de la teoría celular y el darwinismo; es en el ambiente social y político donde se establece una polémica de interés. Pero es sugestivo señalar que fueron principalmente médicos los que formaron grupos, escribieron y discutieron acerca de las nuevas teorías. En relación a la medicina experimental, ésta si alcanzó un nivel operativo, ya que la investigación siguió fielmente las normas que marcó Claudio Bernard.

Basada en el “sistema de identidad”, es decir, en la idea de que la célula es una entidad particular, la teoría celular de Theodor Schwann (1809-1885) se reflejó en el profundo sentimiento nacionalista que tan intensamente se desarrolló en México a finales del siglo pasado. Identidad nacional *versus* ciencia nacional. El estudio de los efectos fisiológicos de las plantas medicinales mexicanas fue la impronta del programa de investigación de la Tercera Sección de Fisiología en el Instituto Médico Nacional: la vinculación de la ciencia con la realidad del lugar donde se produce. La teoría celular tuvo importantes aplicaciones en la patología, lo cual también condicionó el florecimiento a finales del siglo XIX de la fisio-patología mexicana.

El ingreso del darwinismo fue lento en México. Moreno de los Arcos lo atribuye, en parte, a la dependencia cultural de Francia, país donde las ideas del científico inglés también entraron lentamente.

“No se puede esperar encontrar libros pro y antidarwinistas [a finales del XIX] a pesar de lo cual no es cierto, definitivamente, que el darwinismo no fue un tema importante en México.”².

Los que se autollamaban evolucionistas o darwinistas —médicos principalmente³—, no tenían un conocimiento profundo de la teoría; la incidencia fue intelectual y más que nada social. En el México decimonónico se dió un franco darwinismo social. Valiéndose de los conceptos darwinistas, el grupo en el poder asumió que los seres humanos nacen diferentes y esas diferencias los condicionan o no para la educación, la riqueza o el trabajo físico. Qué mejor justificación que la científica para validar el que los indígenas, según ellos una raza inferior, tuviera derechos limitados

² MORENO DE LOS ARCOS, R. (1989), *La polémica del darwinismo en México: Siglo XIX*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, p. 9.

³ Considérese aquí la labor del doctor Pedro Noriega (1855-1901) que fue encargado de estudiar y exponer las tesis darwinistas en la Sociedad Metodófila Gabino Barreda. RUIZ GUTIÉRREZ, R. (1987), *Positivismo y Evolución: Introducción al Darwinismo en México: Siglo XIX*, Coordinación General de Estudios de Posgrado, Facultad de Ciencias, UNAM, México, pp. 48-51.

y sólo fuera considerada como fuerza de trabajo. Aunque escapa a los límites de este ensayo, es necesario cuando menos mencionar la obra del biólogo Alfonso L. Herrera (1868-1942), que con sus originales trabajos sobre la *plasmogenia*, hizo experimentalmente operativo el darwinismo en la ciencia mexicana, a principios del siglo actual.

LA MEDICINA EXPERIMENTAL. CLAUDIO BERNARD

En la fisiología mexicana, el pensamiento de Claudio Bernard satisface plenamente la operatividad del tercer nivel; su huella se percibe en la institucionalización, la enseñanza y la investigación. Tal influencia se verá en lo expuesto más adelante.

Es imposible soslayar las menciones sobre Claudio Bernard cuando se revisan las publicaciones científicas mexicanas del siglo XIX. Los trabajos sobre el fisiólogo francés, o sobre su obra, son innumerables, sus publicaciones llegaban bien a México y la biblioteca de la Escuela de Medicina contó pronto con los libros de Bernard.

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN FISIOLÓGÍA

La investigación fisiológica seria en México durante el siglo XIX, se produce sobre todo en su segunda mitad. Es entonces cuando la ciencia mexicana se endereza y se produce un auge sin precedentes en la actividad científica. Los temas de investigación no se alejaron de lo que se hacía en el hemisferio norte, es decir, los fenómenos de secreción interna y externa o la fisiología del sistema nervioso; además, con un toque nacionalista, en México se estudiaron los efectos fisiológicos de las plantas medicinales mexicanas y la llamada “fisiología de las alturas”. Los laboratorios, las sociedades y las publicaciones se multiplicaron: por ejemplo, es impresionante la abundancia de revistas científicas que existieron en las dos últimas décadas del siglo. La fisiología mexicana tuvo un impulso impresionante: en un corto período se realizó en investigación, lo que no se había hecho casi en 80 años. Este quehacer científico siguió fielmente la metodología de Claudio Bernard; la autoridad personal fue sustituida por el método experimental, basado en el criterio científico: los trabajos muestran que los médicos que hacían experimentos buscaban el modelo científico reproducible para tener un criterio general.

La labor científica en fisiología puede dividirse en dos etapas. La primera abarcó casi todo el siglo, y puede considerarse *individual* porque la realizaron particularmente médicos interesados en un tema específico, que no estaban afiliados a un grupo o institución de investigación. La segunda corresponde al final de siglo, prácticamente a partir de la penúltima década. Entonces la investigación fisiológica puede

considerarse *institucional*: había grupos organizados haciendo investigación fisiológica bajo el auspicio de una institución⁴.

Investigación individual

Esta labor fue más bien descriptiva; la fase analítica o de síntesis vendría después. Sin ser precisamente repetitivo o carente de originalidad, este trabajo reprodujo, adaptados a las condiciones mexicanas, experimentos referidos en la bibliografía europea.

La obra “individual” científico-fisiológica fue abundante, así lo demuestran los trabajos de implicación fisiológica en la *Gaceta Médica de México*, revista muy valiosa para el interesado en la historia de la medicina mexicana. De carácter científico-médico, fue una de las más prestigiosas e importantes y se ha publicado casi sin interrupción desde 1838. Muchas veces, el valor de sus escritos consistió principalmente en la difusión del conocimiento científico en fisiología.

En 1867, Manuel Carmona y Valle (1832-1902) publicó un trabajo sobre la influencia de la médula espinal en la repartición del calor animal⁵. En él describe cuatro experimentos en perros, a los que se les practicó hemisección de la médula espinal y se les midió la temperatura en diferentes partes del cuerpo, antes y después de la operación. Carmona concluyó “del lenguaje intachable de la investigación”⁶, que había una elevación de la temperatura en el lado de la hemisección. El trabajo es significativo porque el autor hizo la parte experimental con Brown-Séquard (1817-1894) en París, en 1855, y porque lo publicó en 1867 para concursar por la plaza de catedrático adjunto de fisiología.

En el mismo año de 1867, Rafael Lavista (1839-1900) publicó un trabajo sobre el arco reflejo, otra de las líneas de investigación entonces de moda. El artículo no tiene labor experimental propia, es más bien un ensayo y aunque no tiene bibliografía, Lavista muestra amplio conocimiento de la obra de Bernard y de “los más distinguidos fisiólogos de la época”⁷; puede considerarse un buen trabajo de difusión.

Ramón López Muñoz (-1885) escribió una serie de trabajos que sin ser importantes por un quehacer experimental original, sí lo son porque muestran la incorpora-

⁴ RODRÍGUEZ DE ROMO, A. C. (1994), “La investigación científica en la fisiología mexicana del siglo XIX”, *Actas del XXXIII Congreso Internacional de Historia de la Medicina*. Eds. CARRILLO, J. y OLAGÜE DE ROS, G. Granada, España, pp. 289-295.

⁵ CARMONA Y VALLE, M. (1867), “Influencia de la médula espinal sobre la repartición del calor”, *Gaceta Médica de México*, 3, 1; pp. 1-48.

⁶ *Ibid.*, p. 43.

⁷ LAVISTA, R. (1867), “Estudio sobre el poder reflejo o propiedad éxito-motriz del eje cerebro-espinal y los movimientos que de él dependen”, *Gaceta Médica de México*, 3, 4; pp. 49-73.

ción y difusión al pensamiento científico mexicano de las nuevas tendencias en fisiología⁸. En sus artículos resalta la importancia de la experimentación para hacer medicina científica o fisiológica; si esto se rechaza, se rechaza el pensamiento “positivo”. Su trabajo “Fisiología General” es particularmente interesante. Su aceptación de la teoría celular y el darwinismo se perciben en el párrafo siguiente: “[La fisiología experimental]... ha tratado después de buscar las propiedades de los tejidos, y ha llegado por último a proseguir en los órganos elementales e irreductibles las funciones celulares que forman la vida del elemento”⁹. Para él, la “ley de adaptación al medio” es la acomodación de las funciones a la variación de las condiciones externas. Su no al vitalismo es rotundo cuando afirma que: “científicamente, haciendo abstracción de la poesía, la vida no es un principio, ni un agente, ni una fuerza aislada”¹⁰. Su conocimiento de la filosofía bernardina es profundo, habla de los dones de la fisiología experimental e incluso aborda la cuestión de la contraprueba científica, concepto que, hasta entonces, el fisiólogo francés era el primero en organizar¹¹. (En este trabajo, López Muñoz mencionó el reciente fallecimiento de C. Bernard.) A través de su obra en general, se percibe que López Muñoz captó con especial claridad las ideologías científicas que tanto se han mencionado.

Izquierdo califica a Ignacio Alvarado como el primer médico científico mexicano de “tiempo completo”.

“...por vez primera y quizá única en nuestra historia científica, hicieron que un grupo de médicos reconociera a quien desea de lleno entregarse a las labores de la investigación científica, que se le debe pagar lo suficiente para que pueda vivir decorosamente y abandonar cualquier otra ocupación, por lucrativa que sea. También es muy probable que ésta sea la primera ocasión en la cual los fondos públicos de México fueron aplicados a tal objeto”¹².

La profesionalización de la actividad científica fue lenta, entre otras razones porque la mayoría de los científicos hacían experimentos después de cumplir el trabajo del que vivían y del que muchas veces pagaban su experimentación. La obra de Alvarado es vasta y muestra a un científico suspicaz, serio y muy observador. Su trabajo experimental es muy bueno, en la expresión de resultados utiliza métodos esta-

⁸ LÓPEZ Y MUÑOZ, R. (1875), “Discurso”, *Gaceta Médica de México*, 20, pp. 128-131. “Circulación propia de las paredes del corazón”, *ibid.*, pp. 246-251, “Fisiología General”. Mismo autor.(1878), *Gaceta Médica de México*, 13; pp. 229-239. “Fisiología Patológica”, *ibid.*, pp. 453-458.

⁹ LÓPEZ Y MUÑOZ, R. (1875), “F. General”, p. 231.

¹⁰ *Ibid.*, p. 237.

¹¹ RODRÍGUEZ DE ROMO, A. C. (1996), “La contre-épreuve expérimentale chez Claude Bernard; le cas de la destruction du pancréas”, *Canadian Bulletin of Medical History*, 13-1, pp. 109-122.

¹² IZQUIERDO, J. J. (1936), *Balace cuatricentenario de la fisiología en México*, Ed. Ciencia, México, pp. 185-187.

dísticos¹³. Los principales temas que manejó fueron la fiebre amarilla y la fisiología cardíaca y respiratoria. Fiel seguidor de la filosofía bernardina, habla de hacer ciencia mexicana “huyendo del sabor europeo que por desgracia se les da a algunos escritos médicos”¹⁴. Este es un ejemplo más de nacionalismo científico, que ya se subrayó en líneas anteriores.

La obra de Porfirio Parra (1854-1912) se encuadra más bien en el ensayo, ya que no realizó trabajo experimental. Fue prolífico escritor de temas científicos, filosóficos y culturales, cuya opinión pesaba en la mayoría de los círculos; su labor en fisiología tuvo amplia difusión. En 1886 escribió “Consideraciones sobre el método en fisiología”, para concursar por la plaza en la sección de esa disciplina en la Academia de Medicina¹⁵. El trabajo es una revisión bastante completa de lo que hasta entonces se sabía de fisiología, y sobre todo de la ideología de Claude Bernard. En 1899 entabló una polémica con el médico Jesús Sánchez (1842-1911) acerca de la definición de los términos *biología* y *fisiología*. Según Parra: “Fisiología es la ciencia concreta de la vida de una especie determinada. Biología es la ciencia abstracta de la vida.”¹⁶ Para Sánchez: “Biología es la historia natural de los seres organizados, animales y plantas. Fisiología es la ciencia que estudia los órganos de estos mismos seres en el ejercicio de sus funciones, en estado dinámico.”¹⁷ En sentido estricto, ambas definiciones parecerían igualmente subjetivas; sin embargo, dan lugar a una enconada discusión en la Academia. Parra llegar a esa definición después de un discurso sofisticado en un lenguaje elaborado. En 1903 publicó dos trabajos sobre la influencia de Descartes y Bichat en la moderna fisiología¹⁸. Haciendo gala del dominio de la lengua, su prosa es otra vez elaborada para tratar temas científicos. Basándose en las cualidades para el razonamiento lógico de Descartes y las explicaciones vitalistas de Bichat a ciertos fenómenos fisiológicos, consideró a ambos fundamentales para la fisiología. “Bichat tiene pues, incontestables derechos a ser llamado el fundador de la Fisiología”¹⁹. Porfirio Parra se interesó por y estudió mucho a Bernard. Recuérdese que éste consideraba que el razonamiento lógico, junto con la labor experimental, son condición *sine qua non* de la fisiología, y que el determinismo no

¹³ Ver por ejemplo, ALVARADO, I. (1878), “Clínica Médica”, *Gaceta Médica de México*, 13; pp. 433-52 y 633-640. (1879) “Memoria sobre las relaciones que hay entre la circulación y la calorificación de las enfermedades”, *ibid.*, 14; pp. 404-416, 427-435, 444-453, 457-465.

¹⁴ ALVARADO (1878), p. 433.

¹⁵ PARRA, P. (1886), “Consideraciones sobre el método de la fisiología”, *Gaceta Médica de México*, 21; pp. 277-282.

¹⁶ PARRA, P. (1899), “Biología y Fisiología”, *Gaceta Médica de México*, 24; p. 453.

¹⁷ SÁNCHEZ, J. (1899), “Fisiología y Biología”, *Gaceta Médica de México*, 24; p. 624.

¹⁸ PARRA, P. (1903), “Influencia de Descartes en los adelantos de la fisiología”, *Gaceta Médica de México*, 3; pp. 52-59. “Influjo de Bichat en la Fisiología”, *ibid.*, pp. 269-274.

¹⁹ *Ibid.*, p. 274.

acepta razones vitalistas para explicar los fenómenos de la vida, así que resulta extraño que Parra considerara fisiólogos a ambos sabios franceses, basado en dos tradiciones a la fisiología bernardina y si se recuerda además el conocimiento que muestra de ésta en su trabajo de 1886. Sin embargo, la interpretación personal podría ser comprensible, ya que las ideas de Bernard no son simples de entender y a veces son susceptibles de varias interpretaciones, no todas correctas.

Parra publicó en 1909 una crítica severa al esquema bernardino del razonamiento experimental²⁰. El estudio es muy atractivo porque parecería incongruente con la aceptación que manifestaba hacia las ideas de Bernard. Parra era fundamentalmente clínico, así que la explicación de Grmek a la misma actitud de algunos clínicos franceses, vale también para Parra.

“Bien enraizado en los médicos franceses orientados a la clínica y más aún en los de países anglosajones, el empirismo se opuso sordamente a la enseñanza metodológica de Bernard sin manifestarse con reacciones públicas ruidosas y explícitas. Aquí y allá, algunos médicos encontraron viciosa la metodología bernardina o, cuando menos, inaplicable a la medicina”²¹.

Porfirio Parra no fue experimentalista, su interés fue sólo la clínica, así que con su formación personal hizo su propia interpretación de la fisiología.

INSTITUCIONALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN FISIOLÓGÍA. EL INSTITUTO MÉDICO NACIONAL

La actividad científica se disparó de modo importante las dos últimas décadas decimonónicas. Surgieron revistas y sociedades, se estimuló el intercambio con otros países y se favoreció la institucionalización de la ciencia. La ausencia de instituciones había sido una de las causas del poco desarrollo científico. Un objetivo de esas instituciones, cuando surgieron, fue subsanar las deficiencias de los centros educativos oficiales, con sesiones científicas, asociaciones profesionales, publicaciones, etc. El ejemplo más claro de investigación institucional fue el Instituto Médico Nacional. Creado en 1888 y suprimido en 1915, el Instituto fue un organismo oficial que, nutrido

²⁰ PARRA, P. (1909), “Ideas erróneas de Claude Bernard sobre la inducción y la deducción, tanto en sí mismas como en su aplicación a las ciencias médicas”, *Gaceta Médica de México*, 4; p. 379.

²¹ GRMEK, M. (1991), *Claude Bernard et la méthode expérimentale*, Payot, Paris, p. 63.

por un ferviente sentimiento nacionalista, estudió flora, fauna, clima y geografía de México desde el punto de vista médico²². Su *desideratum* involucraba la fisiología:

“Si por nuestro clima, situación geográfica, raza y costumbres tenemos manera de ser fisiológica, idiosincrasia, receptibilidad morbosa y constitución especial; si nuestra fauna, nuestra flora y nuestras aguas no son la fauna, flora y aguas de otras partes: ¿por qué con elementos nacionales tan variados no llegaremos a fundar, siquiera sea a fuerza de mucho estudio, una ciencia nacional?”²³.

El Instituto Médico Nacional creó el medio ambiente propicio para la formación de personal en investigación y enseñanza fisiológicas. De hecho, uno de sus objetivos iniciales fue estudiar los efectos medicamentosos de algunas plantas, para lo que se estaba en colaboración con hospitales y la Escuela de Medicina. Es útil recordar que en 1905 se estableció la relación legal entre la investigación científica en instituciones apoyadas por el gobierno y la enseñanza de la medicina²⁴. Una vez más apuntamos que en los treinta años de dictadura porfiriana, con todas las desventajas sociales que tuvo, hubo paz, lo que facilitó el desarrollo de la ciencia.

En el Instituto Médico Nacional se realizó el primer quehacer experimental organizado en el campo. Dividido en cinco secciones, la tercera se encargaba de estudiar los efectos tóxicos y fisiológicos de las plantas que previamente se hubieran seleccionado. A partir de 1894, esta sección se denominó de Fisiología Experimental²⁵. El primer jefe de la Tercera Sección (también del Instituto), fue Fernando Altamirano (1848-1907). El grupo estuvo principalmente conformado por médicos, entre ellos se distinguieron Manuel Toussaint (1858-1927), Roberto Jofre, José Terrés (1864-1924) y Daniel Vergara Lope (1865-1935).

Periódicamente se fijaban programas de trabajo y había reuniones mensuales que eran sesiones muy serias de discusión científica. Viendo los informes de su publicación periódica, se percibe que se trabajaba con fruición, siguiendo protocolos y reportando detalladamente los resultados de los experimentos. Sin embargo, los programas eran demasiado ambiciosos para un grupo pequeño y sin experiencia en la investigación. Por ejemplo, en torno a 1891 la sección de Fisiología se propuso, además de atender las demandas de las otras secciones, estudiar los efectos fisiológi-

²² FERNÁNDEZ DEL CASTILLO, F. (1961), *Historia bibliográfica del Instituto Médico Nacional (1888-1915)*, Imprenta Universitaria, México.

²³ “La redacción”, *El Estudio* (1889), 1, 1; s/p.

²⁴ Decreto del Presidente don Porfirio Díaz, dirigido al licenciado Justo Sierra, Secretario de Estado y del Despacho de Instrucción Pública y Bellas Artes, artículo tercero, México, Oficina de Tipografía de la Secretaría de Fomento, 12 de octubre de 1905.

²⁵ *Anales del Instituto Médico Nacional*, (1894), 1; p. 243.

cos de las plantas *colorín* y *yoloxochitl*, investigar la causa de muerte por sección de los neumogástricos y los efectos de la electrización de los frénicos y neumogástricos en animales cloroformizados²⁶. Es frecuente encontrar en los volúmenes iniciales de *El Estudio*, primer órgano de difusión del Instituto, menciones acerca de que no llegaban los aparatos y los locales no eran apropiados. Tomando esta experiencia, se redujo la extensión de los programas para evitar la dispersión, pero sobre todo porque pronto se dieron cuenta (de que en ocasiones retardaba el trabajo el problema de conseguir las plantas²⁷. La labor de la tercera sección se organizó mejor a partir de 1899, cuando se creó una subsección de Química Biológica para analizar los líquidos orgánicos de los animales de experimentación antes, durante y después de la administración del extracto o principio activo de las plantas²⁸. Su primer encargado fue Eduardo Armendaris.

La investigación desarrollada por la tercera sección fue abundantísima; muchos resultados se publicaron en los *Anales del Instituto*, pero muchos más sólo se mencionan en los informes. En 1902, la tercera sección informa haber estudiado los efectos fisiológicos de cien plantas²⁹. No cabe duda que estas investigaciones se realizaron, aunque desafortunadamente no fueron publicadas.

Dentro del contexto general del estudio de las plantas mexicanas, se siguieron las líneas de investigación fisiológica de la época; por ejemplo, los trabajos de Toussaint y Jofre se avocaron a los efectos de las plantas en sistema nervioso y cardíaco: administración de extractos antes o después de la electrización de nervios o la estimulación muscular, faradización, secciones nerviosas, efectos tóxicos, acción sobre el corazón, la vasoconstricción o la vasodilatación³⁰. Igualmente, se abordaban los procesos de la digestión al hacer fístulas para ver *in vivo* los efectos de determinadas plantas, se administraban extractos con sondas esofágicas, se estudiaban sus efectos tóxicos o antitérmicos³¹. La labor de Eduardo Armendaris fue muy atractiva, pudiéndose considerar como un ensayo preliminar de química fisiológica. Además de tra-

²⁶ *Anales del Instituto Médico Nacional*, (1891), 4; pp.3, 105 y 115.

²⁷ *Anales del Instituto Médico Nacional*, (1903), 1; p. 219.

²⁸ *Anales del Instituto Médico Nacional*, (1900), 4; p. 5.

²⁹ *Anales del Instituto Médico Nacional*, (1903), 4; p. 272.

³⁰ JOFRE, R. (1889), "Nuevo reóstato, construido para obedecer el principio siguiente en las aplicaciones terapéuticas de la electricidad", *El Estudio*, 1; pp. 338-340. Mismo autor, (1893), "Estudio de los reflejos", *El Estudio*, 4; p. 194. TOUSSAINT, M. (1891), "La sección de los nervios neumogástricos", *El Estudio*, 4; p. 91. TOUSSAINT, M. y JOFRE, R. (1891), "Acción fisiológica de la *Thevetia yccotli* [en sistema nervioso y cardíaco]", *El Estudio*, 4; p. 158.

³¹ En el tomo 3 de 1899 y sin señalar autor, se describen experimentos con morfina, cafeína, nicotina y plantas consideradas tóxicas.

bajar directamente con algunas plantas, Armendaris analizó el jugo gástrico, orina, bilis, hizo digestiones artificiales, etc.³².

A mi modo de ver, el trabajo de Daniel Vergara Lope fue especialmente interesante para la fisiología experimental mexicana. Siendo médico de formación, acostumbraba presentarse como fisiólogo³³. Vergara Lope visitó los principales laboratorios de fisiología en Europa para adquirir experiencia; a él se le encomendó el proyecto para levantar el laboratorio de Fisiología Experimental del Instituto³⁴. Su interés se enfocó al estudio de los fenómenos de hematosi, poliglobulia, efecto de la altura y condiciones climáticas en los procesos hemáticos y respiratorios, fisiología cardíaca y respiratoria en general. Junto con Alfonso L. Herrera como coautor, participó en 1895 en el concurso por el premio Thomas George Hodgkins patrocinado por el Instituto Smithsonian de Washington y que pretendía estimular el conocimiento de la naturaleza y propiedades del aire en relación con el bienestar del hombre³⁵. El trabajo no ganó el primer lugar, pero se le reconoció mérito especial, otorgándosele mención honorífica y una medalla de plata. El concurso era internacional y en él participaron 218 trabajos; hubo tres niveles de menciones especiales: México alcanzó la más alta, los otros fueron Dinamarca y Gran Bretaña (medalla de bronce) y doce menciones honoríficas sin medalla. La obra es un trabajo completísimo que por sí solo sería objeto de un estudio. La parte teórica aborda las principales planicies del mundo, los efectos etnográficos en la distribución de los animales y la geografía médica, la fisiología vegetal y animal, los fenómenos de adaptación, etc. Respecto a la ciudad de México, analiza la relación entre la altitud y la antropometría, fisiología cardíaca, respiratoria y hematología. La última parte trata de los climas de altitud para el tratamiento de la tuberculosis y el beneficio de la salud en general. Es impresionante la profundidad, rigurosidad y abundancia en experimentos, estadísticas, tablas y análisis que desarrolla el trabajo. El libro consta de 790 páginas y fue publicado en francés. El título en español es *La atmósfera de las altitudes y el bienestar del hombre*. Vergara Lope publicó sobre temas fisiológicos doce trabajos en *Anales del Instituto Médico Nacional*, entre 1891 y 1908, y catorce trabajos en la *Gaceta Médica de México* entre 1907 y 1936.

Es importante subrayar que la investigación fisiológica del Instituto Médico Nacional se atuvo fielmente a la más pura ideología bernardina, no sólo en lo referente

³² ARMENDARIS, E. (1894), "Análisis de orinas", *Anales del Instituto Médico Nacional*, 1; p. 97. (1897), "Digestiones artificiales", *ibid.*, 3; p. 75. (1900), "Propiedades fisiológicas de plantas con saponina", 4, p. 298. (1903), "La experimentación de los amargos y análisis del jugo gástrico", 6; p. 138.

³³ *Anales del Instituto Médico Nacional*, (1903), 4, p. 45.

³⁴ *Anales del Instituto Médico Nacional*, (1897), 3, p. 388.

³⁵ HERRERA, A. y VERGARA LOPE, D. (1899), *La vie sur les hauts plateaux*. Imprimerie de I. Escalante, México, p. 1.

al método experimental que en ese lugar tuvo su más alta manifestación operativa, sino también en lo relacionado con las líneas de investigación cultivadas por el fisiólogo francés y que se siguieron en la institución mexicana, de acuerdo con las condiciones nacionales. Dentro de la historia de la ciencia en México, esta labor merece ser estudiada con más atención.

TENDENCIA DE LA FISIOLOGÍA MEXICANA EN EL SIGLO XIX

El análisis de los trabajos sobre fisiología que se publicaron en el siglo XIX en México, sugiere que uno de los cauces que entonces se dio a esa ciencia fue hacia la patología. Esto propició la aparición de una medicina fisiopatológica, que a su vez condicionó el surgimiento de un concepto diferente de enfermedad, en cierto modo basado en la experimentación. Se estudiaron las modificaciones funcionales causadas por elevación de la temperatura, lesiones anatómicas o sustancias tóxicas. Del mismo modo, se buscaron los efectos curativos de las plantas medicinales. Las palabras de López Muñoz son muy elocuentes.

“No hay distinción real entre la fisiología normal y la patológica: una y otra se ocupan de fenómenos que obedecen a las mismas leyes” o “fisiología y patología se confunden en el fondo formando una ciencia solidaria”³⁶.

Él pensaba que la clínica indica el problema y lo sigue, pero la fisiología lo prosigue y lo resuelve. Haciendo sus investigaciones en fisiología, Alvarado dice que contribuye a formar la Patología Mexicana³⁷.

Es claro que este enfoque fisiopatológico estaba encaminado a un mejoramiento de la clínica. Quizá esta tendencia tenía cierta relación con el afán de mejoramiento social dependiente de la ciencia y que, de cierto modo, facilitó el positivismo.

CONCLUSIÓN

En el siglo XIX, dos situaciones modularon el despertar y evolución de las disciplinas biomédicas en México, entre ellas la fisiología: 1) los fenómenos históricos, políticos y sociales y 2) la influencia de las corrientes científicas entonces en boga.

³⁶ LÓPEZ Y MUÑOZ (1878), “Fisiología General...”, p. 233.

³⁷ ALVARADO (1878), “Clínica Médica...”, p. 433.

La conjunción de estos hechos conformó una fisiología que al concluir el siglo pudo considerarse como propia y precursora de la fisiología mexicana actual.

Durante los dos primeros tercios del siglo XIX, los médicos realizaron investigación de modo individual. Esta labor fue más bien de difusión y de búsqueda de equivalentes nacionales de algunos fenómenos fisiológicos referidos en publicaciones europeas. Los cambios relevantes en la investigación fisiológica se agolparon en las últimas décadas del siglo, época de auge.

Las nuevas corrientes europeas, el darwinismo, la teoría celular y, sobre todo, la medicina experimental, influyeron notablemente en la fisiología, conformándola en el medio científico mexicano. La influencia a nivel social y político de estas corrientes fue muy importante.

La trayectoria de la fisiología mexicana del siglo XIX fue sinuosa, ya que el medio sociopolítico y económico no fue el ideal para el desarrollo de la ciencia. La institucionalización fue tardía, lo que dificultó, entre otros, el establecimiento del científico de tiempo completo, situación que ya se daba en Europa casi desde mediados del siglo. Sin embargo, el nuevo conocimiento fisiológico se asentó rápidamente en México, actualizándose en un tiempo realmente corto. Se crearon sociedades, institutos, periódicos y revistas que, de un modo o de otro, asimilaban y difundían la fisiología propia y la de fuera. Aunque en investigación no se hicieron descubrimientos revolucionarios, sí se conformó una ciencia nacional que trató de ser congruente con el medio y las necesidades, es decir, se hizo fisiología vinculada con la realidad donde se estaba desarrollando. El desarrollo de la fisiología propició un cambio de mentalidad e implantó el pensamiento científico en medicina. La influencia fue profunda al fomentar otro tipo de clínica, una clínica “fisiológico-patológica”, parteaguas de la época dorada de la clínica mexicana. La cardiología y patología nacionales se engendraron en el cambio de mentalidad que propició la fisiología del siglo XIX. La fisiología concienció la necesidad de la “química fisiológica”, imagen funcional de la moderna bioquímica mexicana.

En resumen, la fisiología mexicana del siglo XIX abrió el camino a la modernización de nuestra ciencia médica.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo otorgado por la *Dirección General de Asuntos del Personal Académico*, DGAPA, a través del proyecto IN 402996.