LA FISIOLOGIA EN MEXICO

UNAM

20615

INSTITUTO DE GEOLOGÍA - CU

J. JOAQUIN IZQUIERDO

QP21
I9

UNAM

20615

INSTITUTO DE GEOLOGÍA - CU

M-0017

BIBLIOTECA

LA FISIOLOGIA EN MEXICO

BALANCE CUATRICENTENARIO DE LA FISIOLOGIA EN MEXICO

por

JOSE JOAQUIN IZQUIERDO

Profesor de Fisiología en la *Facultad de Medicina* y en la *Escuela Médico-Militar* de México; miembro de la *American Physiological Society*, y de la *Physiological Society* de Inglaterra.

MEXICO

1 9 3 4

08 AGO. 2012 Verna 's'

COORDINACION DE
CIENCIAS

I9

QP21

I9

I-20615

*Propiedad registrada conforme a la ley.
Quedan asegurados todos los derechos.
Copyright, 1934, by the author.*

Q10-2181

A

MI ESPOSA

*con cuya colaboración
he escrito esta obra*

INDICE

	Págs.
RECONOCIMIENTO.....	5
GENESIS Y PLAN DE LA OBRA.....	7
PERIODO DE LA ANTIGUA FACULTAD:	
Lista de catedráticos de Prima de Medicina (1580-1833).....	13
Lista de catedráticos de Anatomía y Cirujía (1621-1833).....	15
I. DE FINES DEL SIGLO XVI A PRINCIPIOS DEL XVIII....	17
A. <i>Las primeras cátedras</i>	17
B. <i>Sus fuentes de orientación</i>	21
C. <i>Los hombres</i>	30
D. <i>Las doctrinas de la época</i>	38
a. La contribución hipocrática.....	40
b. La contribución de Aristóteles.....	43
c. La contribución de Galeno.....	49
II. HACIA EL SEGUNDO CUARTO DEL SIGLO XVIII.....	57
A. <i>Don Marcos José Salgado y su libro</i>	57
a. El hombre.....	57
b. El libro.....	59
B. <i>Puntos generales de su doctrina fisiológica</i>	63
a. Doctrina de la composición elemental.....	63
b. Doctrina acerca de las partes corporales.....	73
c. Los humores y los temperamentos.....	75

	Págs.
d. Los espíritus.	78
e. Animas y facultades.	80
f. Circulación.	82
g. Respiración.	92
h. Actividad muscular.	97
i. Nutrición.	98
j. Sistema nervioso.	101
C. <i>Modernidad y espíritu filosófico de Salgado</i>	107
D. <i>Una tesis de fisiología del Siglo XVIII</i>	112
III. FINES DEL SIGLO XVIII Y PRINCIPIOS DEL XIX.	117
Las corrientes directivas de la época.	118
A. <i>El renacimiento hipocrático</i>	119
a. La reacción de Sydenham.	120
b. Boerhaave.	121
B. <i>Haller y sus influencias</i>	123
a. Influencias directas.	128
b. La corriente de vitalismo derivada de Haller.	128
c. Influencias sobre la práctica médica.	132
1. Cullen.	132
2. Brown.	133
3. Broussais.	134
PERIODO DE LA NUEVA FACULTAD:	
Lista de profesores de fisiología, en su primer siglo de vida.	139
Consideraciones generales.	141
IV. LA ETAPA DE 1830 A 1876.	147
A. <i>Las directivas de la fisiología mundial en este período</i>	147
a. En Italia.	147
b. En Inglaterra.	148
c. En Alemania.	149
d. En Francia.	153
B. <i>Don Manuel Carpio</i>	162
a. El médico.	163
b. El maestro.	164
c. El investigador.	167
d. Su filosofía científica.	168
C. <i>Don Ignacio Alvarado</i>	172

	Págs.
a. Carrera científica.	172
b. Personalidad y filosofía científicas.	174
c. Carácter de su enseñanza.	176
d. Alvarado como investigador de problemas fisiológicos.	177
1. De la circulación en las paredes del corazón.	177
2. De las relaciones entre la circulación y la calori- ficación.	178
e. Investigaciones sobre la fiebre amarilla.	184
D. <i>Don Manuel Carmona y Valle</i>	187
a. Su asociación con Brown-Séquard.	188
b. Su filosofía científica.	192
c. Su hipótesis sobre el mecanismo de la acomodación.	194
d. Sus experiencias sobre la transmisión de la sífilis con la vacuna	200
e. Sus estudios sobre la fiebre amarilla.	202
E. <i>Don Francisco Ortega y del Villar</i> y su tesis sobre los ner- vios de la gustación.	204
V. LA ETAPA DE 1876 A 1910.	211
A. <i>Los orígenes del progreso de la fisiología contemporánea</i>	212
a. El movimiento fisiológico alemán.	212
1. La Escuela de Juan Müller.	212
2. La Escuela de Ludwig.	214
b. El movimiento fisiológico en Inglaterra.	220
B. <i>Los sucesos que determinaron la marcha de esta etapa en nuestra Facultad</i>	228
C. <i>Don José María Bandera</i>	231
a. El hombre.	231
b. Carácter de sus enseñanzas.	232
c. Trabajos personales.	238
D. <i>Los primeros laboratorios</i>	245
E. <i>Los primeros trabajos de investigación</i>	254
F. <i>Don Porfirio Parra</i>	260
VI. LA ETAPA DE 1910 A 1917.	265
VII. LA ETAPA DE 1918 A 1933.	267
A. <i>Primera mitad (1918-1925)</i>	267
B. <i>Segunda mitad (1925-1933)</i>	282
C. <i>Apéndice</i>	294

	Págs.
VIII. PLANES PARA EL FUTURO Y SUS PRIMERAS REALIZACIONES.	301
A. <i>Necesidad, carácter y condiciones requeridas para que se les lleve a cabo.</i>	301
1. Urge realizarlos como base del progreso de la enseñanza médica.	301
2. Debemos tender a que la fisiología sea enseñada por personas dedicadas a ella de modo exclusivo.	305
a. Los expositores de teorías deben conocer directamente los hechos en que aquéllas se basan.	306
b. Los alumnos deben ser guiados en su aprendizaje de laboratorio por verdaderos experimentadores.	308
c. Urge fomentar el espíritu de investigación.	310
d. Precisa elevar el valor de la producción científica.	312
3. Sus requisitos fundamentales.	314
B. <i>Las primeras realizaciones.</i>	319
i. Sección destinada al trabajo de los alumnos.	322
ii. Sección de investigación.	329
iii. Sección para animales.	339
C. <i>Apéndice. Estado evolutivo actual de los cursos de laboratorio.</i>	339
INDICE ALFABETICO.	347

RECONOCIMIENTO

Algunos amigos míos se han servido ayudarme para la preparación de esta obra:

Don Jacobo Alvarado me proporcionó diversos datos biográficos de don Ignacio, su padre.

Don Francisco Bulman, me consiguió un retrato original de don Ignacio Alvarado, que sirvió para dibujar el que aparece en esta obra, y me facilitó las informaciones de don Agustín Rivera acerca de don Manuel Carmona y Valle.

Don Ignacio Chávez, como Presidente del Comité del Centenario de la Facultad, hizo pagar por cuenta de éste la hechura de los retratos de los profesores de fisiología que aparecen en esta obra, el costo de los grabados de ésta y permitió que reprodujera las fotografías de los nuevos laboratorios, que son propiedad del mismo Comité.

Don Enrique Fernández Ledesma, Director de la Biblioteca Nacional, me dió toda clase de facilidades para la consulta y reproducción facsimilar de diversas obras antiguas de su Instituto.

Don Jesús García Gutiérrez, se sirvió ayudarme a vencer las dificultades de traducción de algunos pasajes latinos.

Don Edgar Erskine Hume, Bibliotecario de la General Sur-

geon Library de Wáshington, me favoreció con el facsímil de la obra de Ball, y otros datos complementarios relativos a ella.

Don Isidoro Ocampo, grabó en madera las capitulares que lleva este libro, esforzándose porque cada una de ellas armonizara con la época a que se refiere.

Don Salvador Pruneda, puso interés muy especial en la ejecución de los diversos retratos de su lápiz que ilustran esta obra.

Don Luis Troconis Alcalá, tuvo a bien señalarme las fuentes de información biográfica de don Manuel Carpio.

Don Daniel Vergara Lope, me facilitó planos de los dos primeros laboratorios que tuvo la Facultad y datos acerca de sus primeras actividades, y

Don José Villagrán García, hizo que todos los planos de los diversos laboratorios, que aparecen en esta obra, fueran dibujados en sus oficinas.

A todos ellos hago presentes mis agradecimientos.

GENESIS Y PLAN DE LA OBRA

*El 23 de octubre de 1933 la Facultad de Medicina de México cumplió sus primeros cien años de vida. Su llegada a la edad centenaria fué celebrada con un gran esfuerzo de mejoramiento, del que ha sido factor muy principal su Director, el doctor don Ignacio Chávez, secundado por un Comité especialmente nombrado para el caso *. La casa ha empezado a renovarse en lo material, a contar con nuevos auditorios y salas de clase y con nuevos y mejor dotados laboratorios y bibliotecas. Durante los meses que precedieron a la fecha del aniversario, el profesorado desarrolló un conjunto de actividades que, tal como se lo propuso desde un principio el Director, será recordado como "un esfuerzo heroico de trabajo, que fijó el nivel científico alcanzado por la Facultad" (loc. cit. p. 2). En el orden de la enseñanza también se han realizado importantes reformas.*

Me ha parecido que este momento de entrada por nuevos derroteros, es también el propicio para que aquellos a quienes el momento centenario nos encuentra ocupando diversas situa-

* Véase el Boletín del Comité del Centenario de la Facultad de Medicina (149 páginas). México, 1933. Imprenta del Departamento de Salubridad.

ciones en el campo de la enseñanza en la Facultad, hagamos un balance de los trabajos efectuados por quienes nos precedieron en la Institución, revisemos las orientaciones seguidas por ésta en nuestro tiempo y dejemos consignado por cuáles nuevas rutas de progreso luchamos por que ahora se encauce.

De acuerdo con esto, es mi propósito desarrollar en esta obra la historia de la evolución del pensamiento y de la enseñanza de la fisiología en nuestra Facultad.

Pero como resultaría punto menos que imposible poder apreciar los progresos del pensamiento fisiológico que siguieron a la fundación del Establecimiento de Ciencias Médicas en 1833, sin fijar, como término de comparación, su marcha y el nivel que guardó en la primitiva Facultad de Medicina de la Antigua Universidad que le precedió, doy principio a la historia, refiriéndome a ésta. Para proceder así, existe desde luego, la razón de orden general, de que para apreciar de modo completo el desarrollo de cualquier institución policientenaria de cultura médica, se hace indispensable compenetrarse de las ideas que sostuvo en sus principios. Con proceder así fuéguemos, además, porque no se rompa la continuidad entre nuestra joven Facultad de Medicina y el rancio abolengo, más que tricentenario, del Alma mater de que se derivó, la primera fundada (1580) en el Continente Americano. Ciertamente, no fué su tradición la que siguió el flamante Establecimiento de 1833, el cual, muy por el contrario, a fin de entrarse por la vía del progreso, rompió de golpe la rutina que había persistido hasta cuatro días antes de su creación, en la ya decadente y carcomida Universidad. Pero precisamente por eso resulta todavía más admirable que sus ilustres fundadores, a pesar de haberse formado en el ambiente de la vieja casa, hayan acertado a la realización de la tan radical reforma. La vieja casa, en edad más que tricentenaria y en organización medioeval, calcada sobre la de Salamanca (1243)

desapareció; pero quedaron sus hijos, los admirables reformadores don José María Luis Mora y don Valentín Gómez Farías y los beneméritos fundadores de la Facultad para formar los recios eslabones de continuidad con el pasado.

Consecuentes con este modo de pensar, iniciamos el panorama de las etapas evolutivas del pensamiento fisiológico en las instituciones derivadas de nuestra Antigua Facultad de Medicina de 1580, con el cuadro de las primitivas doctrinas que en ella se enseñaron por espacio de siglo y medio después de fundada (fines del siglo XVI a principios del XVIII). Sentada esta base, pasamos a juzgar de las enseñanzas que impartía hacia la mitad de su existencia (segundo cuarto del siglo XVIII). Por último, ya con este doble antecedente pasamos a juzgar de la altura a que se encontraban las dictadas en las últimas décadas de decadencia, que precedieron a su clausura en 1833 (último tercio del siglo XVIII y primero del XIX).

Pasando luego a analizar la evolución del pensamiento fisiológico de la Nueva Facultad en su primera centuria de vida, divido a ésta en dos grandes periodos que tienen por límite común los setentas del siglo pasado. Corresponden estos años a una época durante la cual ocurrieron en diversos países, incluso el nuestro, sucesos de importancia aun cuando de consecuencias opuestas para la marcha de la fisiología. Durante esa época la fisiología, como la medicina, en muchos países tomó ímpetu considerable que trajo por resultado que surgiera la parte más importante del moderno edificio fisiológico, dentro de un lapso de tiempo que queda dentro de la vida de algunos viejos maestros que aún viven [Sharpey-Schafer (1850); Pawlow (1849); León Frédéricq (1851); Ch. Richet (1850); etc.]*. También en aquellos años fué cuando iniciaron en nuestra Facultad su dominio de un tercio de siglo influencias políticas y teocráticas,

* Fechas de nacimiento.

que pusieron obstáculos infranqueables al libre desenvolvimiento de la fisiología. Después de describir las consecuencias del movimiento de reforma iniciado en 1918 cerramos la historia del último período centenario, con el relato de las reformas planeadas en 1931 y en parte empezadas a realizar en 1933.

Terminados el balance de las actividades del pasado y el relato del estado presente, consigno cuáles son las finalidades que perseguimos y los planes por cuya realización luchamos al iniciarse el segundo siglo de la Nueva Facultad.

En general, no he querido hacer crónicas ni trazar biografías, dado que ambas cosas resultarían igualmente ineficaces para mis fines, que más bien tienden a hacer la crítica de las actividades de los hombres que contribuyeron a la obra del pasado, procurando valorarlas por comparación con las opiniones y tendencias que prevalecían en su tiempo o en el que inmediatamente les precedió. Creo que sólo de esta manera puede llegarse a apreciar en qué parte cada uno de los hombres que participó en una obra pudo contribuir para su perfeccionamiento; que sólo así pueden descubrirse las bases sobre las cuales cada uno de ellos edificó sus pensamientos; que no de otro modo pueden apreciarse las influencias que sobre ellos ejerció su tiempo o la participación que otros hombres tuvieron para moldear su carácter o para contribuir al éxito o al fracaso de sus actividades, y que sólo así puede saberse si éstas obedecieron y hasta qué grado, a una reacción encaminada a modificar las condiciones que los rodeaban; si con ellas lograron contribuir al progreso del conocimiento humano, o el grado de aproximación con que lograron reflejar y difundir los conocimientos más avanzados de su tiempo. En suma, con tomar en cuenta todo esto, espero que los juicios que deje consignados sean serenos y logren exhibir a los hombres y a sus obras, no desde mi punto de vista subjetivo, sino desde el suyo y a la luz del pensamiento científico de su tiempo.

PERIODO DE LA ANTIGUA FACULTAD
DE FINES DEL SIGLO XVI A PRINCIPIOS DEL XIX

LISTA DE CATEDRATICOS DE PRIMA DE MEDICINA DE LA REAL
UNIVERSIDAD DE MEXICO, DESDE QUE LA CATEDRA FUE FUN-
DADA (1580) HASTA LA CLAUSURA DE LA UNIVERSIDAD (1833)

(P = Propietario; I = Interino; S = Substituto).

Doctor don Juan de la Fuente.....	(P)	1580-1595
Doctor don Juan de Contreras.....	(P)	1595-1615
Doctor don Juan de Haro.....	(S)	1615-1618
Doctor don Damián González Cueto.....	(S)	1618-1624
Doctor don Diego Martínez de los Ríos.....	(P)	1624-1635
Doctor don Diego Rodríguez Campos.....	(S)	1635-1641
Doctor don Manuel de Sosa.....	(I)	1641-1642
Doctor don Alonso Fernández Osorio.....	(S) 1641 y (P)	1642-1655
Doctor don Diego de Magaña.....	(S)	1655-1658
Doctor don Gerónimo Ortiz.	(I)	1658-1661
Doctor don Lucas de Cárdenas Soto.....	(P)	1661-1671
Doctor don Juan Torres Moreno.....	(P)	1671-1673
Doctor don Antonio de Córdoba.....	(S)	1673-1678
Doctor don Gerónimo Dávila.	(S)	1678-1681
Doctor don José de Herrera Arteaga.....	(S)	1681-1684
Doctor don Juan de Avilés Ramírez.....	(S)	1684-1687
Doctor don José Díaz Brizuela.....	(S) 1687-1699 (P)	1699-1722
Doctor don Marcos José Salgado.....	(P)	1722-1740
Doctor don Nicolás de Torres y Velasco.....	(P)	1740-1746
Doctor don Francisco Maldonado.	(S)	1746-1753
Doctor don Juan Gregorio Campos.....	(S)	1753-1757
Doctor don Juan José de la Peña Brizuela.....	(S)	1757-1760
Doctor don Juan Bautista Fernández y Saavedra.....	(S)	1761-1763
Doctor don Francisco González Avendaño.....	(P)	1763-1765

J O S E J O A Q U I N I Z Q U I E R D O

Doctor don José Maximiliano Rosales Velasco (S)	1765-1767 y	1774-1778
Doctor don José Giral y Matienzo.....(S)	1767-1769 (P)	1778-1795
Doctor don Ignacio Lemos Martínez.....(S)		1769-1773
Doctor don José Ignacio Bartolache.....(S)		1773-1774
Doctor don Ignacio García Jove.....(P)		1795-1797
Doctor don Joaquín Pío Antonio Eguía Muro.....(S)		1797-1801
Doctor don José Vicente Peña Lazaga.....(S)		1801-1806
Doctor don Ignacio José de Acevedo.....(S)		1806-1808
Doctor don José Ignacio Cárdenas Artcaga.....(S)		1808-1810
Doctor don Manuel José de Flores Heras.....(S)		1810-1812
Doctor don Manuel de Jesús Febles.....(S)	1812-1816 (P)	1823-1833
Doctor don José María Contreras.....(S)		1816-1819
Doctor don Casimiro Liceaga.(S)		1819-1823
Doctor don Joaquín M. Altamirano.....(S)		1823-1824
Doctor don José Ignacio Durán.....(S)		1825-1826

LISTA DE CATEDRATICOS DE ANATOMIA Y CIRUJIA DE LA REAL
Y PONTIFICIA UNIVERSIDAD DE MEXICO, DESDE QUE
SE FUNDO LA CATEDRA (1621) HASTA LA CLAU-
SURA DE LA UNIVERSIDAD (1833)

(P = Propietario; I = Interino; S = Substituto).

Doctor don Cristóbal Hidalgo Vendaval.....	(P)	1621-1652
Doctor don Domingo Arias.	(S)	- 1652
Doctor don Juan de Torres Moreno.....	(P)	1652-1665
Doctor don Juan Germán Viros.....	(P)	1665-1667
Doctor don Diego Osorio Peralta.....	(P)	1667-1672
Doctor don Juan de Brizuela.....	(S)	1672-1674
Doctor don Diego Grosso.	(S)	1674-1678
Doctor don José Salmerón de Castro.....	(S)	1678-1685
Doctor don José Montaña.	(S)	1685-1704
Doctor don Marcos Joseph Salgado.....	(S)	1690-1691
Doctor don Cristóbal de la Vega.....	(S)	1704-1724
Doctor don Cayetano de Armendáriz.....	(S)	1724-1745
Doctor don Francisco González Avendaño.....	(S)	1745-1763
Doctor don Juan Bautista Fernández y Saavedra.....	(S)	1763-1767
Doctor don José Maximiliano Rosales de Velasco.....	(S)	1767-1769
Doctor don José Ambrosio Giral y Matienzo.....	(S)	1769-1773
Doctor don Ignacio Lemos Martínez.....	(S)	1773-1777
Doctor don José Ignacio García Jove y Capelon.....	(S)	1777-1789
Doctor don José Gracida y Bernal.....	(S)	1789-1812
Doctor don Ignacio Acevedo.	(S)	1812-1816
Doctor don Manuel de Jesús Febles.....	(S)	1816-1823
Doctor don Rafael Calvillo.	(S)	1823-1826
Vacante.		1826-1828
Doctor don José María Benítez.....	(S)	1828-1833

I.—DE FINES DEL SIGLO XVI A PRINCIPIOS DEL XVIII

A. LAS PRIMERAS CATEDRAS

A fisiología no fué asunto de las primeras enseñanzas de la Antigua Facultad de Medicina, debido a que ni el moderno edificio de esta ciencia había surgido, ni era el pensamiento fisiológico lo que precisamente preocupaba a las mentes del tiempo, satisfechas con hacer pronósticos de enfermedades que no comprendían.

Sin embargo, desde su fundación la Antigua Facultad encomendó las enseñanzas relativas a los fenómenos que tienen lugar en el cuerpo sano, al catedrático de la llamada *Prima de Medicina*.

La Real y Pontificia Universidad de México fué la primera que existió en todo el Continente Americano (1553) y también la primera en establecer una cátedra de *Prima de Medicina* en el año de 1580, cuyo desempeño confió al doctor don Juan de la Fuente, que continuó sirviéndola hasta el año de su muerte (1595). Esta cátedra fué la única que existió hasta 1598, año en que fué creada la cátedra de *Vísperas* de Medicina, dedicada al estudio del cuerpo enfermo (*Crónica de la Universidad*, t. i, p. 191). En 1621 quedó establecida la cátedra de Anatomía y Cirujía (*Crónica de la Universidad*, t. i, p. 268). En

1666, se fundó la de *Método Medendi*, que tenía por objeto curar las enfermedades (*Crónica de la Universidad*, t. ii, p. 40). Por todo el tiempo que duró la Institución estas fueron las cátedras de que estuvo formada la carrera de Medicina.

En la Universidad de San Marcos, de Lima, fundada por Cédula Real de 1571, en lo que desde 1553 había sido un Seminario Dominicano, no fué sino hasta medio siglo más tarde cuando quedó establecida, por Cédula Real de 1638, una cátedra mixta de Prima y de Vísperas de Medicina (Soldán, 1932). Comparando estas fechas con las que anteceden, resulta que la Facultad de Medicina de la antigua Universidad de México, fué la primera institución que empezó a impartir en el Continente Americano enseñanzas relativas a las funciones del cuerpo sano.

Esto no quiere decir, sin embargo, que los estudios de esta índole hayan sido tenidos en ella en gran estima, como tampoco la tuvieron en general los estudios médicos durante todo el período de vida de la Universidad. Basta para convencerse del plano secundario a que estos últimos siempre estuvieron relegados, el verlos estatuidos en las Constituciones de la Universidad, después de los de Teología, de Cánones y de Leyes y remunerados sus catedráticos con salarios inferiores a los de los demás, que sólo fueron, primero de cuatrocientos pesos (*Constituciones* de 1626) y luego de quinientos (*Constituciones* de 1646), mientras los demás recibían setecientos pesos anuales. Acaban de confirmarlo, hechos como el relatado en la *Crónica de la Universidad* (t. ii, p. 146), de que "habiéndose propuesto en septiembre de 1678 el doctor don Félix Vela del Castillo, Médico, que los doctores de la facultad se incorporasen por sus antigüedades entre los Doctores y Maestros de las Facultades de Teología, Cánones y Leyes", se resolvió "que no había lugar a la pretensión". Como consecuencia de este estado

DON DIEGO RODRIGUEZ CAMPOS
Profesor de Prima de Medicina en la Antigua Universidad, de 1635-41.
(Retrato original en el Museo Nacional).

OPERV M
HIPPOCRATIS
COI
QVAE GRAECE ET LATINE
EXTANT

Tomus Secundus,
Continens Tertiam, & Quartam Classem.

TERTIA CLASSIS.

VENETIIS, MDCCXXIX.

APVD IVNTAS,

*Superiorum permissu comprobata, & Christianiss. Regi Galliarum;
ac Serenissimæ Venetorum Reipublicæ Privilegijs
IVNTIS tantum concessa editio.*

Fig. 2. Portada del tomo segundo de la magnífica edición de Giunti, que contiene algunos de los libros hipocráticos relativos a cuestiones fisiológicas (Biblioteca Nacional).

de cosas, los individuos más talentosos y con mayores ambiciones aspiraban preferentemente a las cátedras de las demás Facultades, mejor retribuidas y que proporcionaban mayores honores. No era raro que quienes llegaban a ocupar las cátedras de Medicina fueran con frecuencia meras segundas figuras de la Universidad.

B. SUS FUENTES DE ORIENTACION

Al ser fundada (1580) nuestra primitiva Facultad de Medicina, lo mejor que pudo hacerse fué, como se hizo, adoptar como fuente de información las obras hipocráticas y galénicas, que no sólo resumían los conocimientos más avanzados de la época, sino que venían a ser el punto de partida para los futuros progresos de la Medicina. Se ha dicho (Flores, 1886) que en un principio sólo fueron utilizados los libros hipocráticos y que los de Galeno sólo entraron en uso a partir de la creación de las cátedras de Anatomía y de Método, pero es más probable que también desde un principio se les haya empleado. Sería muy extraño que no se hubiese reconocido desde un principio, como en las demás Universidades, que la Anatomía de Galeno era muy superior a la hipocrática.

Aun cuando sin ejercer grandes influencias, los textos hipocráticos y galénicos habían logrado sobrevivir a la Edad Media, transmitidos de generación a generación de médicos judíos, árabes y cristianos. Hipócrates, cuyo magnífico libro de los aforismos parece que ya estaba traducido en el siglo VI de nuestra era, fué siempre respetado, más que por sus ideas, por ese maravilloso legado que todavía constituye la voz de alerta a la profesión médica, cuyo valor ético fué reconocido aun por los bizantinos formalistas del siglo X: su juramento. Galeno, más por lo que pudiera tener de valioso, se había salvado del olvido

gracias a su tesis teleológica de que todo cuanto existe y lleva a cabo algún género de actividad en el cuerpo humano, procede de un ser superior que lo ha formado conforme a un plan inteligente, del cual son resultado tanto los órganos como sus funciones. Palabras tuyas, como las siguientes, encajaban de modo sorprendente en la actitud medioeval de cristianos, islamistas y judíos: "La sabiduría infinita del Creador escogió sus mejores medios para el logro de sus benéficos fines y prueba es de Su omnipotencia, el que haya creado toda cosa buena conforme a Su designio y en cumplimiento de Su deseo".

Sin embargo, lo que había sobrevivido a través de la Edad Media, no podía constituir el alimento más adecuado para fomentar el desarrollo de las Universidades, pues no pasaba de ser un material excesivamente desfigurado, primero por los traductores y comentadores latinos, sirios, árabes y hebreos y luego por los "conciliadores" que trataban de poner de acuerdo a helenistas y arabistas. De ahí que desde un principio se comprendiera la urgencia de dar con los textos griegos originales para traducirlos directamente. Durante todo el siglo XVI se estuvieron recuperando nuevos textos hipocráticos y galénicos; el traducirlos vino a ser la actividad de moda, y llegaron a formar legión los que a ella se dedicaron.

A pesar del mayor valor de las nuevas versiones, las influencias inmediatas que ejercieron sobre la profesión médica no fueron mayores que las que antes habían tenido. Pero al menos, puede afirmarse que gracias a ellas los médicos empezaron a reconocer que sus antecesores habían estado atentos a versiones de segunda mano y empezó a fomentarse entre ellos el espíritu crítico.

En los años que siguieron a la creación de la Antigua Facultad de Medicina, forzosamente tuvieron que emplearse los primeros textos que habían sido impresos, que no eran sino los

QVAE CONTINENTVR IN QVARTA CLASSE.

VSIVRANDVM.	folio 1
Præceptiones.	fol. 2
De Lege,	fol. 3.
De Aric.	fol. 10
De Arte veterē.	fol. 18
De Medico.	fol. 35
De Decenti ornatu.	fol. 40
De Exsectione fœtus.	fol. 45
De Resectione Corporum.	fol. 47
De Corde.	fol. 48
De Glandulis.	fol. 51
De Dentitione.	fol. 55
De Visu.	fol. 56
Epistola.	fol. 59
De Medicamentis purgantibus.	} latine tantum.
De Hominis structura.	
Hippocratis vocum explanationes Græca, & latina, Galeni, Erotiani,	fol. 1
& Herodoti.

Fig. 3. Indice de los libros hipocráticos contenidos en el libro cuya portada reproduce la figura 2.

HIPPOCRATIS COI LIBER DE CORDE.

ΙΠΠΟΚΡΑΤΟΣ ΠΕΡΙ ΚΑΡΔΙΗΣ.

Argumentum in lib. de Corde.

*Cordis figura, structura, positio, substantia, orificia, inuolucra, tunica;
& partium denique ipsius omnium exacta explicatio.*

Vet. Cod.

Καρδίη, ἡ ἥμα μὲν ὀκτοὶ σπασμὶς,
χερσὶν δὲ κατακορὴς ποικιλία,
καὶ ἐν βελόαιαι χιτῶνα λεῖον.
καὶ ἔστιν ἐν αὐτῇ ὕγρὸν σμικρὸν
ὁποῖον οὐρεν. ὥστε δόξεις ἐν κύ-

σει τὴν καρδίαν ἀναστρέφεται. γὰρ ἡ καρδίη δὲ
τοῦτον ἔχει, ὅτι καὶ θάλλεται ἁρσχομένη ἐν πυ-
λασσῇ. ἔχει δὲ τὸ ὕγρωμα, ὁκόσον μάλιστα καὶ
πυρρὸν ἔχει ἄλλοι: τὸ δὲ τὸ ὕγρὸν διευρίει καὶ
δὴν σπένδουσα, ἀναλαμβάνουσα, καὶ ἀναλίσκου-
σα, λαμβάνουσα τὸ σπένδονος τὸ σπένδον. σπέν-
δει γὰρ ὡν ἑστὸς τὸ μὲν πολλόν, ἐς νεφρῶν. ὁ

* μὲν γὰρ τὸ σπένδονος, ὁκόσον* χῶστος. καὶ ἐκ δὲ χιτῶνα
τὸ σπένδονος, καὶ ἄλλα προσημνύμενα: πῶς δὲ
καὶ ἐς φέρονται. τιτθὲν δὲ ὅσον καὶ ὁκόσον ἀ-
λβῶν δὲ εὐμῆς ἐστὶν. πῶμα γὰρ ἀτρικὴς ἢ
ἐπιγλωσσὶς καὶ διήσει μείζον ποτὶ τὸν σπέν-
δονος τὸν, ἢν γὰρ τις κυτῶν ἢ μίλτια φορῶν
ἐστὶν, δόση δὲ ἐστὶν ἡμῶν πῶμα (μάλιστα
δὲ οὐ) τὸ γὰρ κτεῖνος, οὐκ ἐστὶν ἐπιμύλιος οὐ
δὲ φιλόκαλον ἔπειτα δὲ ἐστὶν πίνοντος αἰσθη-
μοῖς τὸν λαμῶν, εὐροῖς ἀν τὸν καχερσμοῖον τὸ
ποτῶν. ἀλλ' οὐ παρὸς ἀνδρὸς ἢ χειρουργία.
οὐκ οὐκ ἀπιστητὸν ἡμῶν πῶμα τοῦ ποτῶν ἐστὶν
πῶμα τὸν σύριγγα τὸν ἐν τῇ πῶμα. ἀλλὰ πῶμα
ἐστὶν ἀναδίδει ἵκονον ὅχλον καὶ βῆχα παρὶ χει-
ρὸν οὐκ οὐκ φημὶ σπάντιαν τῆς ἀναπ-
νοῆς φέρεται. τὸ γὰρ ἐστὶ τῆς εὐμῆς ἐστὶν, ἀνα-
πνοῆς τοῦτον ἵον, οὐκ ἔστιται τῇ ἀναφορῇ τοῦ
πῆρος. ἀλλὰ τίνα καὶ λέειν ὅδον οἱ παρὶ χει-
ρὸν ἐστὶν. τοῦτο δὲ τὸ ὕγρὸν, ἀπ' αὐτοῦ τοῦ
σπένδονος ἀμα τὸν ἥρι. τὸν μὲν οὐκ ἔχει καὶ
ἡμῶν οὐκ ἐστὶν ἐστὶν, ἀναγὰρ ὅτι τὸν αὐ-
τῶν ὅδον ἐκβάλλει ἐν τῇ πῶμα. τὸ δ' ὕγρὸν
ἢ μὲν ἐς τὸν πῶμα οὐκ ἐστὶν, ἀναπνοῆς. τὸ δ' αὖ
ἐστὶν

Οἷα figura velut pyramis est, co- A
lore autē abūdē puniceū, & tun-
icā leuē circūdatam habet, & est i ipsa humor modicus velut
vrina, vt putare possis in vesica
cor diuersari. Facta est autē ea gratia, vt sanum in
custodia floreat. Habet autē humiditatē tāā,
quāta satis est xfluāt in medellā. Ceterū hūc
humorē cor emingit, bibēdo ipsū assumens, ac
cōsumēs, pulmonis nimirū potū lābēs. Etenim
homo multo maximā partē in vētrē bibit. Gu-
la enim siue stomachus velut ifundibulū, fouea
copiā & quecūq; volumus excipit. Bibit autē &
in guttur ac arteriā, nūnus verō & quātū latero
possit p primā illaplūm. Operculū.n. exaētū epi-
glossis, lingula siue minor lingua appellata, ne
pmiserit quidē aliqd amplioris potus penetrare.
Signū autē huius rei hoc est. Si quis enim aquā
eruleo colore, aut rubrica tēperatā, scienti val-
de bibēdā dederit, maxime sui (hoc.n. pecus nō
est curiosū, neq; mundiciei deditū:) deinde dū
adhuc bibit, ipsius guttur refecet, hoc colōre ip-
sū tūcū reperiet: sed nō est cuiusvis hæc chirur-
giæ aggressio. Nequaquā igit fides nostra suspe-
ita esse debet de potū, q; hoi in guttur vergat.
Sed quō aqua acuatim irruēs, turbationem ac
tussim multā exhibet, ppter ea inquā, q; cōtra re-
spirationē ferit. Quē enim p primā illabit, tāquan-
iuxta parietem delabēs, aeris elationi nō instat,
sed leuē ac lubrictā quandā viā humectatio ipsi
pbet. Hūc itaq; humorē cor de pulmone vnā cit
aere abducit. Aere quidē igit vbi in medellā ces-
sit, necessario oportet retrō per eādē viam, qua
adduxit, reijcere. Verūm humorem partim in
cyleum ac vaginam suā expuit, partim rursū
vnt

Fig. 4. Hermosa página de la edición de Giunti, en la que se da principio al libro hipocrático *De Corde*.

heredados de la Edad Media, todavía más arruinados a fuerza de comentarios hechos de conformidad con el espíritu escolástico. Pero tan pronto como empezaron a circular las magníficas versiones de los *médicos humanistas*, desde luego las adoptó.

De las obras hipocráticas, se adoptaron las excelentes versiones de Jerónimo Mercuriali (Hipócrates, 1588) y de Juan Cornaro (Hipócrates 1661) salidas en forma de magníficos folios de excelente obra tipográfica, de las prensas de Giunti en Venecia y de las de Froben en Basilea.

Los libros hipocráticos relacionados con las discusiones de orden fisiológico, aparecieron en la edición de Giunti (fig. 2) formando la llamada "cuarta clase" y fueron los que indica el adjunto índice de la obra (fig. 3). Jerónimo Mercuriali (1530-1606), erudito Profesor de las Universidades de Venecia (1569), Bolonia (1587) y Pisa (1599), a quien se debe la versión latina, gozó de fama que alcanzó a atraer a sus lecciones a numerosos estudiantes de otros países. Cada una de las secciones de que consta la obra ofrece por separado, en dos hermosas columnas, las versiones latina y griega (fig. 4).

Para la edición de Froben (fig. 5) sirvió la versión de Juan Cornaro, cuyo verdadero nombre fué Johann Hagenbut (1500-58). Desde estudiante, en Wittemberg, al notar que sus maestros citaban principalmente a los árabes y sobre todo a Avicena, había concebido el propósito de hacer una versión directa de los libros hipocráticos, que apareció por primera vez en 1543. El contenido de la obra (fig. 6) era muy semejante al de la anterior pero cada una de sus secciones (fig. 7) va seguida de cierto número de anotaciones enteramente separadas del texto original.

Aunque también sirvieron como fuentes de difusión de las ideas hipocráticas las obras del médico filólogo español don Fran-

cisco Vallés (1524-1589), tales obras no tuvieron por objeto los libros hipocráticos que aquí nos ocupan (véase la nota de la pág. 108 y las citas bibliográficas del capítulo a que pertenece).

Por lo que toca a los libros Galénicos, se utilizaron las versiones latinas contenidas en la gigantesca edición de las obras de Galeno salida de las prensas de Giunti, en el tomo dedicado a las consideradas como de primera clase (fig. 8). Según podrá verse por el índice (fig. 9), trabajaron en la obra no uno sino varios de los muchos humanistas que Giunti contrató para llevarla a cabo. De entre ellos, algunos fueron personalidades de verdadero relieve: Niccoló Leonnicens (1428-1524), sucesivamente profesor en Padua, en Bolonia y en Ferrara, fué elegante latinista que se hizo notable por la precisión con que primero tradujo los escritos hipocráticos y luego los de Galeno. Thomas Linacre (1460-1524), médico de los Enríques VII y VIII, educado en Oxford y graduado en Padua, es famoso por sus fidelísimas traducciones de los tres libros que figuran en el índice y que aparecieron por primera vez en Inglaterra entre 1521 y 1523. A Juan Cornaro nos referimos hace poco. La revisión de las cuestiones anatómicas, a nadie podía ser mejor confiada que al brillante profesor de la vecina Padua, el joven bruselense Andrés Vesalio (1514-1564), que como consecuencia de esta labor luego se vió llevado a corregir los errores de la anatomía de Galeno.

Los libros de Aristóteles sobre cuestiones biológicas también inspiraron la enseñanza. En un ambiente como el de la Universidad, saturada en sus más variados aspectos de las ideas del Estagirita, sus obras no podían dejar de ejercer necesariamente gran influencia sobre la Facultad médica. La edición de Giunti (1574) en doce tomos, que existe en nuestra Biblioteca

HIPPOCRATIS COI MEDICORVM OMNIVM

LONGE PRINCIPIſ, OPERA
quæ ad nos extant omnia.

PER IANVM CORNARIVM
MÉDICVM PHYSICVM LATINA
lingua conſcripta.

INDEX RERV M AD CALCEM OPERIS
uniuerſi annexus eſt fecundiffimus.

BASILEAE, M D XLVI

Cum gratia & privilegio Imp. Maieſtatís ad annos V

de mſſio T val pag 12

Fig. 5. Portada de las obras hipocráticas, vertidas y comentadas por Juan Cornaro e impresas por Froben, de Basilea (Biblioteca Nacional).

INDEX LIBRORVM IN HOC

VOLUME CONTENTORVM.

Hippocratis uita ex Sorano	folio 1	Libet tertius	218
Hippocratis Iusiurandum	3	Liber quartus	228
Lex Hippocratis	4	De affectionibus	245
De arte liber	5	De internis affectionibus	258
De ueteri medicina	10	De uirginum morbis	286
De medico	20	De natura muliebri	287
De decenti ornatu	23	De morbis mulieru, liber primus	309
Præceptiones	27	Liber secundus	350
De natura hominis	30	Notha ad finem primi libri de morbis	
De salubri diæta, Polybi	37	mulierum adiecta	383
De genitura	39	De sterilibus	386
De natura pueri seu foetus	43	De morbis popularibus, lib. 1.	397
De carnibus	55	Liber secundus	410
De septimestri partu	61	Liber tertius	421
De octimestri partu	64	Liber quartus	434
De superfætatione	66	Liber quintus	444
De exsectione foetus	72	Liber sextus	455
De dentitione	74	Liber septimus	467
De corporum resectione	75	De uictus ratione in morb. acut.	489
De corde	ibidem	De iudicationibus	510
De glandulis	78	De diebus iudicatorijs	514
De ossium natura	81	Aphorismi	517
De locis in homine	88	Prænotiones	533
De aere, aquis, & locis	104	Prædictionum, liber primus	542
De flatibus	117	Liber secundus	549
De medicamentis purgantibus	123	Coacæ prænotiones	563
De diæta siue uictus ratione, lib. 1.	124	De uulneribus capitis	590
Liber secundus	136	Chirurgiæ officina	598
Liber tertius	148	De fracturis	602
De insomnijs	156	De articulis	621
De alimento	161	De ulceribus	658
De humidorum usu	164	De fistulis	665
De humoribus	167	De Hæmorrhoidibus	667
De morbo sacro	172	De uisu	669
De morbis, liber primus	180	Hippocratis epistolæ	671
Liber secundus	194		

F I N I S.

Fig. 6. Índice de los libros hipocráticos contenidos en la versión de Cornaro.

Nacional (fig. 10) fué propiedad del doctor don Alonso Fernández Ossorio, que fué catedrático de Prima, primero sustituto en 1641, y luego, desde el año siguiente hasta 1655, propietario.

El método de enseñanza consistía en que el catedrático *leyera*, es decir, explicara y comentara el texto de un autor que tenía a la vista.

Mientras sólo existió la cátedra de Prima, los Estatutos de la Universidad formados en 1580 por el doctor don Pedro Farfán, —que dicho sea de paso, parece que fué el primero que recibió grado universitario de médico (15 de julio de 1567) en el Continente Americano—, ordenaban que el catedrático que la tenía a su cargo *leyese* dentro del término de cuatro años los libros hipocráticos *De Elementis; De Temperamentis; De Humoribus; De Anathomia; De Facultatis Natibus y De Pulsibus et Urinis*.

Una vez separada la cátedra de Anatomía y creadas las de Vísperas y de Método, los Estatutos Provisionales de 1626 dispusieron que en el primer año se hicieran lecturas de los libros antes citados, con excepción de los *De Anathomia y De Facultatis Natibus*.

Por lo que toca a la cátedra de Anatomía, aunque separada, basta tener en cuenta que se basaba muy principalmente en el libro *De Vsu Partium*, de Galeno (fig. 11) para reconocer que también se la debe tomar en cuenta como sede de enseñanzas de la Antigua Facultad de Medicina, acerca de las funciones del cuerpo sano. Y por lo mismo, tanto cuando se trata de formar la lista de los catedráticos que tuvieron a su cargo impartir la doctrina fisiológica de la Antigua Universidad, como para formarse cabal juicio de ella, hay que tomar en cuenta las actividades desarrolladas por separado tanto en la cátedra de Prima como en la de Anatomía (y Cirujía). Así lo hacemos a conti-

nuación al referirnos primero a los hombres y luego a las doctrinas que enseñaron *.

C. LOS HOMBRES

He formado la doble lista de catedráticos que aparecen de la página 13 a la 15 de acuerdo con las informaciones contenidas en la *Crónica de la Universidad* por el Bachiller de la Plaza y Jaen (1931) y en los libros de Provisiones de Cátedras pertenecientes al Archivo de la Antigua Universidad, existentes en el Archivo General de la Nación. Si se comparan estas listas con las similares formadas por Flores (pp. 88 y 112), se descubre que estas últimas, tras de no contener ninguna referencia cronológica, son muy incompletas; incluyen a profesantes de otras cátedras, que como don Juan Antonio Armendáriz, a partir de 1744 leyó por repetidos cuatrenios la cátedra de Método, hasta su muerte (1763), pero sin haber sido catedrático de Prima; o que como don Rafael Calvillo y don José María Varela, tampoco profesaron esta cátedra. La de catedráticos de Anatomía ha sido reproducida en un trabajo reciente (Bandera, 1930) pero mutilándola y haciéndole alteraciones de orden como la de encabezar la serie de sucesores del primer catedrático, que se inicia en 1652, con don Marcos José Salgado, que en realidad fué el décimo catedrático sustituto (véase también la pág. 58).

A pesar de las desfavorables condiciones que reinaban para los médicos, muchos de los individuos de estas listas fueron personas de relieve.

* A partir de 1768, año en el cual, siguiendo la tendencia del tiempo de que los médicos y cirujanos fuesen educados en lugares diferentes, se fundó la *Real Academia de Cirujía*. Por lo tanto también hay que tomar en cuenta a esta institución, como sitio de enseñanza de las cuestiones fisiológicas, aunque quizá en un plano inferior, al que obligaba la escasa preparación que se exigía a los cursantes. Esto dió origen al desprecio de los cirujanos "latinos" de la Universidad por los "romancistas" de la Escuela de Cirujía.

HIPPOCRATIS COILIBER

DE GLANDVLIS, IANO CORNARIO

Medico Physico interprete.

DE GLANDVLARVM tota natura sic habet. Natura ipsis est spongiosa, Sunt enim raræ & pingues, & neq; carnes sunt reliquo corpori similes, neque aliud quid simile corpori, Sed friabiles sunt, & uenas multas habent. Si uero diffices, sanguis largus erumpit, ipse albus & uelut pituita. Tangenti autem uelut lanæ apparent. Et si multa ui ipsas digitis com-
prefferis, glandula humorem oleosum remittit, qui & ipse conteritur ut plurimum, ac disperit. Aegrotant autem non ualde, sed unâ cum reliquo corpore. Quum uero proprio morbo aegrotant: nam parum eti-
am cum reliquo corpore aegrotant: morbi tubercula fiunt, & strumæ resulant, & febris corpus occupat. Perpetiuntur autem hæc, ubi humiditate repleta fue-
rint, ex reliquo corpore in ipsas influente. Influit autem ex reliquo corpore per uenas, quæ per ipsas exten-
tæ sunt multæ & cauæ, ut humor quemcunq; tan-
dem traxerint, facile in ipsas sequatur. Et si multa ac morbosa fuerit fluxio, glandulæ reliquum corpus in se distendunt, atq; sic febris incenditur, & eleuan-
tur ac inflamman-
tur glandulæ. Cæterum glandulæ in corpore sunt plu-
res siue maiores, in cauis ipsius partibus, quàm in articulis, & quæcunq; in alijs humectis ac sanguinolentis locis consistunt: atque illæ quidem, ut quod superne in cauas partes influit, suscipientes in se trahant, hæc uero ut rursus nascentem præ laboribus humiditatem in articulis, si quam articuli remittant, eius multitudinem susceperint: & sic nimia humectatio in corpore non inest.

Nam si etiam quid gignatur humiditatis, non statim nimia humectatio inde successerit. Reflectitur enim & consumitur tum multa, tum modica, in ipsas glandulas, atque sic reliqui corporis redundantiam glandulæ sibi lucrifaciunt, & alimentum hoc est ipsis coalescens. Quare ubi cœnosæ partes sunt & humectæ, ibi etiam glandulæ. Cuius signum est, Quod ubi est glandula, ibi etiam pili. Natura enim facit glandulas & pilos, utraque eadem utilitate participant, illas quidem ut quod influit, uelut antea dictum est, suscipiant.

Pili uero ex glandulis opportunitatem habentes nascuntur & augescunt, colligentes id quod in extremitates redundat ac efferuescit. Vbi autem corpus siccum est, neque glandula, neque pilus inest. At uero teneræ & exercitijs deditæ & humectæ partes, glandulosæ sunt ac pilosæ. Glandulæ porro sunt ab utraque aurium parte iuxta iugulares colli uenas, & pili etiam ibidem. Item sub alis utrinque & glandulæ & pili sunt. Inguina & pubes similiter ut alæ, & glandulas & pilos habent. Et hæc quidem cauæ corporis partes sunt, & ad humoris redundantiam expositæ. Nam & laborant hæc, & ex omnibus corporis partibus maxime mouentur. Reliquæ uero glandulas tantum habent, uelut intestina. Habent enim & hæc glandulas in omentum maiores: pilos autem non habent. Nam & in cœnosis ac humectis
terræ

Fig. 8. Portada de la edición salida de las prensas venecianas de Giunti, de los libros galénicos relativos a la naturaleza del cuerpo humano (Biblioteca de la Facultad).

El procedimiento seguido para llegar a ocupar las cátedras era el de las oposiciones. De acuerdo con la constitución 179 (*Constituciones*, p. 94), los que optaban a la cátedra de Prima debían leer una lección de oposición, en latín, sobre puntos tomados en los libros de los aforismos hipocráticos, y los que optaban a la de Anatomía y Cirujía, debían hacerlo acerca del libro hipocrático, *De his quae in Medicina fiunt*, y del *De Vsu Partium*, de Galeno. El "*Libro con las obras de Hipócrates que sirven para dar puntos*", formado con los libros de los pronósticos, de las epidemias y de los aforismos, arrancados de las versiones de Cornaro y empastados en un volumen, existe en el Archivo General de la Nación. El "*Libro para dar puntos para la Cathedra Temporal de Cirujía y Anathomía*" formado de modo semejante con las porciones de las páginas del *De Vsu Partium* y otros dos libros galénicos requeridos para las oposiciones a otras cátedras ha quedado en la Biblioteca Nacional.

Las provisiones normales de cátedras se ajustaban a estas disposiciones y el acto esencial de la oposición se desarrollaba en los términos generales—salvo lo del accidente— en que la *Crónica de la Universidad* relata (t. i, p. 253) la oposición a la cátedra de Prima celebrada en 1618: "El 25 de octubre leyó el doctor Diego de Cisneros el aforismo sesenta y seis *In acutis febribus convultione malum*. Le arguyeron los doctores Damián González y Alonso García. A veinte y seis de dicho mes y año, el doctor Alonso García habiéndosele señalado para leer el aforismo setenta y dos, *queq urine albe, et precipue malum*. Estando en la cátedra y comenzando a leer, le dió un accidente que no pudo proseguir. A veinte y siete de dicho mes y año, leyó el doctor Damián González Cueto el aforismo treinta y siete, *Que bene se habent corpore* y le arguyeron los doctores Diego de Cisneros y Alonso García". Obtuvo la cátedra el tercer opositor.

En general, los relatos de las oposiciones, así como las disposiciones antes aludidas de los Estatutos, a las cuales tenían que ajustarse, exhiben el hecho curioso de que los libros hipocráticos escogidos para ser discutidos en las *lecturas* de la cátedra de Prima, "destinada al estudio del cuerpo sano", no eran por cierto los que de modo rudimentario se referían a las cuestiones anatómicas y fisiológicas (véase el índice reproducido en la fig. 3).

Además, se pone de manifiesto que los libros hipocráticos relativos a cuestiones anatómicas y fisiológicas, no eran consultados directamente, sino a través de las citas y comentarios contenidos en los libros de Galeno, quien, por lo tanto, predominaba en este campo especial.

Estaba ordenado, a fin de que el método de provisión de cátedras no desmereciese (Constitución 165), "que los opositores no se valiesen de personas poderosas con pena de inhábiles, ni fuesen favorecidos por los doctores y los maestros". Esto no obstante, siempre que las personas que se interesaron en el nombramiento de algún candidato fueron poderosas en grado suficiente, su influencia no sólo se ejerció en las oposiciones, sino que hizo a un lado toda formalidad. El caso más frecuentemente observado, fué el de que los Virreyes extendían sin más ni más nombramientos en favor de sus Médicos de Cámara.

Uno de los sucesos de esta índole, acaeció en 1641 (*Crónica de la Universidad*, t. ii, p. 356), año en que el Virrey, Marqués de Villena, nombró Regente de la Cátedra de Prima de Medicina, al doctor Manuel de Sosa, y como por haber considerado el Claustro de Rector y Conciliarios que de esta manera se abría una mala puerta para la provisión de cátedras "se llegó al extremo de mandar por otro despacho que el Rector y Conciliarios cumpliesen luego lo mandado por su Exa., sin poner excusa ni dilación alguna y con apercibimiento"; por todo

QVÆ IN PRIMA CLASSE CONTINENTVR

GALENI De Elementis secundum Hippocratem libri duo, à Victore Trincauellio transla- ti, & ab eodem recogniti.	fol. 2
De Temperamentis libri tres, Thoma Linaero Anglo interprete, multis in locis emendati.	10
In Primum Hippocratis librum de Natura humana commentarius, à Victore Trincauellio trans- latus, & ab eodem recognitus.	25
De Attribile liber, Bartholomæo Syluanio Salonenfi interprete, recognitus.	34
De Optima corporis constitutione libellus, Ferdinando Balamio Siculo interprete, denuo ad fi- dem eodum græcorum emendatus.	37
De Bona habitudine libellus, Ferdinando Balamio interprete, emendatus.	39
De Offibus liber, Ferdinando Balamio interprete, quàm pluribus in locis ab Augustino Gadaldi- no expurgatus.	39
De Musculorum dissectione liber, ab Augustino Gadaldino versus, & ab eodem exquillite reco- gnitus. Græce desideratur.	44
De Nerviurum dissectione liber, ab eodem Augullino Gadaldino translatus, & nunc recognitus mutilus græce legitur.	53
De Venarum Arteriarumq; dissectione liber, ab Antonio Fortolo Ioserienfi latinitate donatus, & post Andream Vesalij Bruxellenfis castigaciones, plerisque in locis ab Augustino Gadaldino ad exemplarium græcorum fidem emendatus.	55
An Sanguis in arterijs natura conueniatur liber, à Iulio Martiano Rota conuersus, & ab eodem recognitus.	60
De Anatomicis administrationibus libri nouem, ab Iohanne Andernaco olim latinitate donau, & post diligenuissimas Andream Vesalij Bruxellenfis & aliorum quoque castigaciones, ad græco- rum exemplarium fidem aliquot in locis denuo expurgati.	63
De Vuluæ dissectione liber, ab Iohanne Bernardo Feliciano translatus.	103
De Instrumento odoratus liber, Ludouico Belisario medico Muenensi interprete, recogni- tus.	110
De Vfu Partium libri xvi, Nicolao Rhegino Calabro interprete, nunc ab Augustino Gadaldino plerisque in locis, mendis expurgati.	113
De Viuitate respirationis liber, Iano Cornario medico interprete, nunc recognitus.	223
De Causis respirationis libellus, ex duobus fortasse, quos Galenus composuit, excerptus, eodem Iano Cornario interprete.	226
De Vfu Pulsuum, Thoma Linaero interprete.	227
De Hippocratis & Platonis decretis libri nouem, Iohanne Bernardo Feliciano interprete, nunc de- mum ab Alexandro Iustiniano Chio medico ad vetustorum exemplarium græcorum fidem ac- curatissime castigati.	231
De Naturalibus facultatibus libri tres, Thoma Linaero interprete, aliquibus in locis expur- gati.	290
De Motu Musculorum libri duo, Nicolao Leoniceo interprete, nunc recogniti.	308
Quod animi mores corporis temperaturam sequantur, liber à Iunio Paulo Crasso Patauino inter- pretatus, & ab eodem antiquorum exemplarium ope diligenuissime recognitus.	317
De Foetuum formatione liber, Iohanne Bernardo Feliciano interprete, ex antiquissimi exempla- ris collatione emendatus.	322
An Omnes particule animalis, quod in vitro est, fiant simul, Nicolao Rhegino interprete. Græ- cum exemplar non habetur.	326
An Animal suu, quod in vitro est, Horatio Limano interprete, nunc plerisque in locis expur- gatus.	326
De Semine libri duo, ab Iohanne Bernardo Feliciano interpretati, & nunc ex veterum exempla- rium collatione recogniti.	328
De Septimestri partu, eodem Iohanne Bernardo interprete.	340

Fig. 9. Indice de los libros galénicos contenidos en la edición de Giunti,
con indicación de sus respectivos traductores.

Sextum Volumen.
A R I S T O T E L I S
LIBRI OMNES
Ad Animalium cognitionem
attinentes,
CVM
AVERROIS CORDVBENSIS
VARIIS IN EOSDEM
COMMENTARIIS.

M. A. Zimaræ Contradictionum Solutiones,
proprijs annexæ locis.

*Quorum titulos, numerum, ac ordinem
versa pagina narrat.*

*D. A. Ferno
Eff. 103*

V E N E T I I S A P V D I V N T A S.
M. D. LXXIIII.

Fig. 10. Portada del tomo de la edición veneciana de Giunti, que contiene los libros aristotélicos referentes a los animales (Biblioteca Nacional).

GALENI DE VSV PARTIVM •CORPORIS HVMANI LIBRI XVII.

Nicolao Rhegino Calabro interprete

Denuo ab Augustino Gadaldino plerisque in locis emendatū

ARGVMENTVM PRIMI LIBRI

Inquit ex actionibus, singularum corporis Partium utilitates: ac in primo quidem libro agit de extremæ manus particulis.

Quid sit in animali Particula,

CAP. 1.

Ve madmodū animal quodvis, vnū esse dicitur, propterea, quod apparet per quandā circumscriptionē propriā nulla ex parte alijs coniunctū, ita & ipsius particula (cuiusmodi est oculus, lingua, nasus, cerebrū) vna esse dicitur eo, quod apparet circūscriptionem propriā habere. Si verō non esset quadātenus coniuncta proximis, sed omnino disjuncta, tunc utiq; nec particula esset omnino, sed simpliciter vnus. Quare quęcunq; corpora nec vnde quaq; circūscriptionem habent propriā, nec vnde quaq; coniuncta sunt alijs, hęc particule vocantur. Et, si hoc verum est, mulię erunt animalium particule, alię quidem maiores, alię verō minores, alię verō etiam omnino in aliam speciem indiuisibiles.

De Particularum ex Moribus animalium differentia.

CAP. 2.

Vtiles autem sunt hęc omnes ipsi animæ, quippe cuius organum corpus est: & propterea multum differunt à se invicem particule animalium, quoniam & ipsę animę differunt. Quędam enim sunt ferocia, quędam timida: alię agrestia, alię mansueta: alię velut ciuilia, & negotiosa, alię velut solitaria. Omnibus verō aptum est corpus animę moribus & facultatibus: equo quidem fortibus ungulis & iuba ornatum instructumq; est, etenim velox & superbum & generosum est animal: leoni autem, utpote animoso & feroci, dentibus & ungibus validum ita autem & tauro & apro, illi enim cornua, huius autem exeriti dentes (quos gręci *ζαυαρόδοντες* nominant) arma sunt innata: ceruo autem & lepori (timida enim sunt animalia) velox quidem est corpus, sed nudum omnino & incertum: timidis enim (opinor) velocitas quidem, arma verō ferocibus conueniebant. Neque igitur timidum aliquod armauit naturā: neque ferox & strenuum quodpiam nudum destituit. Homini autem (sapiens enim est hoc animal, & solum eorum, quę sunt in terra, diuinum) pro omnibus simul defensoris armis, manus dedit, instrumentum ad omnes quidem artes necessarium, paci verō non minus, quā bello, idoneum. Non igitur indiguit cornu libi innato, cum meliora cornibus arma summis manibus, quando cunq; voler, possit accipere: etenim enlis & hasta & maiora sunt arma, & ad incidendum promptiora, quā cornu. Sed neque indiguit ungula, nam lapis & lignum quauis ungula quassant fortius violentiusq;. Ad hęc neq; cornu neq; ungula quicquam, nisi comminus, agere possunt: hominum verō arma cernus æque, ac comminus, agunt: telum quidem & sagitta magis, quā cornu: lignum autem & lapis magis, quā ungula. Sed velocior est homine leo: quid hoc tandem est? Homo sanē equum domuit sapientia & manibus, velocius leone animal: quo viens & subterfugit & persequitur leonem, & sedens, ex alto humilem inferioremq; illum percutit. Non igitur est nudus, neque incermis, neque vulnerari facilis, neque calciameniorum expers homo: sed ipsi est thorax ferreus, quando cunq; libet, omnibus corporis difficilius perforati & sauciari organum: est & multiplex calciameniorum species, est & armorum, est & operimentorum. Non igitur thorax solum, sed & domus, & murus, & turris, sunt hominis operimenta. Si autem innatum esset ei cornu in manibus, vel aliquod aliud tale.

Prima Classis,

p

armorum

Fig. 11. Hermosa página con que se da principio al célebre libro de Galeno, *De Usu Partium*, en el mismo tomo de la edición de Giunti a que se refieren las figuras 8 y 9.

esto se le hubo de dar la cátedra, pero sin apartarse de las gestiones emprendidas, tanto "por redimir la vejación", como por otros motivos. Esto no fué óbice para que en febrero del año siguiente (1642), el propio doctor Sosa pidiese "que se informase de la puntualidad y utilidad con que leía la cátedra". Y ya sea por su competencia o por otras razones imaginables, "se cometi6 el tal informe al Rector, pues como el doctor Sosa, Catedrático, es *gente forte e de altus pensamientos*, quedaría muy pagado del informe". De todas suertes el sustituto tuvo que dejar el campo, porque la Universidad nombró como propietario al doctor don Alonso Fernández Ossorio.

El nombramiento, como interino, del doctor Jerónimo Ortiz, Médico de Cámara del Virrey Duque de Albuquerque tuvo igual origen. El remedio que puso la Universidad fué el mismo: nombramiento de un catedrático propietario, que resultó ser el doctor don Lucas Cárdenas Soto. En su elección, celebrada el 9 de marzo de 1661 (*Crónica de la Universidad*, t. ii, p. 10), los estudiantes de la Antigua Facultad de Medicina emitieron por primera vez su voto para la elección de catedráticos. Es una fecha que debe ser recogida por los anales de la acción estudiantil en México. Por razones que sería interesante averiguar, los estudiantes sólo gozaron de esta prerrogativa por pocos años puesto que en 1677 emitieron su voto por última vez (*Crónica de la Universidad*, t. ii, p. 120).

D. LAS DOCTRINAS DE LA EPOCA

Con frecuencia se repite que en las Facultades Médicas de las antiguas Universidades, Hipócrates y Galeno reinaron como dioses. Con más verdad, tal reinado corresponde a una trinidad que se completa con Aristóteles.

Ciertamente Aristóteles nunca se ocupó de las cosas mé-

dicas, y sus conocimientos fisiológicos —mero conjunto de opiniones teleológicas—, fueron tan imperfectos, que bien puede asegurarse que no fueron tomados en consideración ni aun por la generación que inmediatamente le siguió. Pero en cambio sus admirables conocimientos de historia natural sobre multitud de cuestiones biológicas y sobre la naturaleza en general, así como su método dialéctico sirvieron primero de base a Galeno para el desarrollo de sus ideas y luego contribuyeron muy poderosamente al desarrollo de la Escolástica. Además es indispensable considerarlas en nuestro intento de analizar el desarrollo de las ideas fisiológicas en nuestra Facultad, puesto que de hecho ya dijimos antes que fueron de influencia para modelarlas en su principio (véase pág. 26).

Ni en ella ni en ninguna otra Facultad Médica contemporánea Hipócrates y Galeno sirven ya de texto, pero su espíritu se esconde todavía en la fraseología que los maestros emplean a la cabecera de los enfermos y aun en muchas de sus enseñanzas, aun cuando de ello a veces ni ellos mismos se lleguen a dar cuenta. También perdura su influencia en muchas de las frases —unas que entrañan verdades y otras falsedades—, que comúnmente se emplean en el lenguaje de nuestros días. Se las repite a diario sin saber que son herencia de aquellos grandes médicos del pasado y mucho menos, sin pensar que representan el rendimiento máximo que pudieron obtener al buscar el mejoramiento de sus conocimientos acerca de la enfermedad, sin datos de anatomía ni de fisiología humanas, sin fisiología ni patología experimentales y únicamente por el método que luego se llamó de inducción científica.

Por lo tanto, a fin de poder seguir el desarrollo ulterior del pensamiento fisiológico de acuerdo con el plan que nos hemos trazado, empezamos por hacer un resumen de las ideas fundamentales de los antiguos.

a. *La contribución hipocrática.*

Debemos empezar por advertir que aun cuando en siglos pasados todos los libros hipocráticos fueron atribuidos a un solo hombre cuyo nombre sigue siendo tomado como el del médico ideal, la investigación histórica ha venido a demostrar, por lo que toca a los diversos escritos, que no son obra de un solo hombre, y en cuanto al hombre, que las noticias más seguras que acerca de él se tienen, no son mucho mejores que las que existen acerca de Homero.

Gracias a Platón que es el único testigo contemporáneo que lo menciona, se sabe que el hombre nació en la Isla de Cos; que fué uno de los tantos médicos de aquella familia que hacía remontar su árbol genealógico al propio Asclepios; que fué famoso e insigne y que desplegaba su mayor actividad hacia el año de 400 antes de la cronología actual. Por algún tiempo se creyó verle representado en un busto hallado en Albano, que posee el Museo Británico, pero luego se ha demostrado que tal busto es el del estoico Crisipo. A pesar de tanta ignorancia, el valor ético que ha tenido el hombre para el médico de todas las edades, sólo es comparable a la influencia que han ejercido sobre sus adeptos los fundadores de las grandes religiones.

En cuanto a los sesenta o setenta escritos que componen la colección hipocrática, quienes se han tomado el trabajo de compulsarlos han sufrido el desengaño de descubrir que son de índole muy diferente y carentes en tal grado de unidad de criterio, que lo que en unos se defiende en otros es combatido. Con esto queda excluída la posibilidad de que todos procedan de un mismo autor. Y como no existe medio alguno para poder afirmar cuál salió realmente de la pluma del Padre de la Medicina y cuál no, ni siquiera puede decidirse cuáles de entre todos los que llevan el nombre de Hipócrates podrían considerarse como

legítimos. En vista de todo esto, resulta más propio hablar de la colección hipocrática, que de las obras de Hipócrates. Este, según las opiniones modernas más autorizadas (L. Edelstein), para Platón, y según éste, para el mismo Aristóteles, fué un médico que alcanzó tan grande fama, que con el tiempo hizo que los demás autores quedasen en el olvido y a él solo fuesen atribuidos los trabajos más importantes de la época griega clásica, que en su conjunto forman el cuerpo de doctrina que fué más generalmente aceptado hasta la iniciación del período de Alejandría, a principio del siglo III de nuestra Era.

Aun cuando la medicina hipocrática nació en medio de un ambiente circundado por las más diversas religiones orientales, que no reconocían la menor relación de causa a efecto, a consecuencia del cual tuvo que contaminarse fatalmente de los elementos mágico religiosos de aquéllas, y a pesar de las apremiantes vías de tentación que se ofrecían al exuberante genio especulativo de los griegos, llama poderosamente la atención descubrir que el método de los médicos hipocráticos consistió en la observación paciente y cuidadosa de los hechos; en sentirse escépticos con respecto a todo lo que no era comprobable, y en no atreverse a teorizar más allá de lo autorizado por los datos de la experiencia, aunque sin por ello dejar de sentirse ansiosos de generalizar a partir de ella. En suma, siguieron como método, el que después ha sido llamado inductivo. Ni en todos los demás escritos griegos, ni en los de muchos siglos después, se vuelve a descubrir este tipo mental admirable, que se preocupa por recoger observaciones con espíritu crítico y verdaderamente imparcial, con objeto de luego encontrar las leyes que las rigen, juzgándolas con la medida de la razón y no por el impulso del capricho o del prejuicio.

Sin embargo, lo que constituyó el objeto de aplicación inmediata de este método, fué la enfermedad. La anatomía hipo-

crática era principalmente de superficie. La fisiología, en su sentido más verdadero, venía a ser el punto débil de la doctrina hipocrática y sólo comprendía unos cuantos conceptos formulados con la mira de explicar en qué consiste esa alteración del estado de equilibrio que constituye la salud y su perturbación, que es la enfermedad.

Desde tiempos anteriores se había sospechado que los elementos de tales equilibrios deberían ser, ya "fuerzas", o bien "cualidades", o quizá, "puesto que el hombre procedía del semen", "jugos" o "humores", sobre cuyo número no existía acuerdo alguno, pues mientras algunos admitían que eran muchos, otros sólo reconocían dos fundamentales, la bilis y el moco. La medicina hipocrática decidió que los humores eran cuatro y formaban de dos en dos, pares de propiedades opuestas, de cuya debida proporción resultaba el equilibrio ideal: un par era el formado por la sangre y la bilis negra; el otro, el formado por la bilis amarilla y el moco. En habiendo exceso o deficiencia de alguno de estos humores, el organismo tendería a recuperar su estado normal gracias a la fuerza curativa que le es propia. Por efecto de ésta, se consideraba que el humor responsable del trastorno pasaba por un proceso que se comparaba a la cocción, y una vez "maduro" era expulsado como *Materia peccans* en la orina, las materias fecales o el pus. Esta doctrina de los cuatro humores es la que, sistematizada seis siglos más tarde por Galeno, había de dominar por tan largas centurias a la Medicina.

Los escritores hipocráticos reconocieron que para la mantención del cuerpo humano se requiere que éste tome continuamente del mundo exterior aire y alimentos, y que tales sustancias también pueden ser de importancia en el origen y mecanismo de la enfermedad.

b. *La contribución de Aristóteles.*

El nombre de Aristóteles (384-322 a. de J. C.) va unido a numerosos escritos relativos a cuestiones de física, de biología y de psicología. Muchos de ellos son seguramente suyos, pero otros no parecen ser sino meras obras antiguas que siguen más o menos sus ideas, aunque a veces corrompiéndolas de modo notable. De entre los que parecen genuinos, algunos contienen tantos errores y están dispuestos de modo tan imperfecto, que se duda que originalmente hayan sido escritos en sus formas actuales. Son numerosos los ensayos que se han hecho para explicar por qué suerte de transformaciones han podido llegar a la forma presente.

En algunos de sus trabajos de biología y de historia natural, Aristóteles siguió el mismo método empleado por los escritores hipocráticos y en consecuencia alcanzó niveles muy elevados: observa directamente y razona estrictamente a partir de lo que ha observado. Por ellos, sobre todo desde que fueron estudiados por Cuvier, por Owen y por Juan Müller, tiene justificado Aristóteles el que se le haya incluido entre los más grandes investigadores de la naturaleza. Sin embargo, dentro de esta misma categoría de producciones, no faltan algunas en las cuales, desentendiéndose de sus propias observaciones, se lanza a edificar teorías sobre las observaciones e ideas de otros, y entonces su valor decae y se hace menos comprensible.

En sus trabajos sobre cuestiones de física, Aristóteles es ingenuo, exhibe vastos conocimientos y notable poder filosófico, pero las observaciones que ofrece no son directas ni originales. Con todo, los conceptos que encierran ejercieron grandísima influencia en el pasado, por lo menos durante mil años, hasta la revolución de Galileo, desde cuya fecha dejaron de atraer la atención de los hombres de ciencia.

Con el nombre de Aristóteles corre justamente ligada la llamada *doctrina de las cualidades y de los elementos*, cuyos últimos restos se descubren todavía tenazmente incorporados en el lenguaje ordinario de nuestros días. No la concibió del todo, pues él mismo declara en su *Metafísica* (i, 4 *De Generatione et corruptione*, ii, I) que Empédocles ya la había enunciado, y otro tanto cabría decir de Pitágoras (580±490 a. de J. C.), pero es indudable que él fué quien le dió nada menos que la forma a que se debió que pudiera pasar a siglos ulteriores.

Fig. 12. Esquema de los cuatro elementos y las cuatro cualidades.

Aristóteles admitía que tanto la materia terrestre en general como la viviente en particular estaban compuestas de los llamados *cuatro elementos esenciales* (στοιχεῖα), tierra, aire, fuego y agua, cada uno de los cuales venía a ser la combinación binaria de dos (contrarias) de las *cuatro cualidades primarias* (δυνάμεις), calor, frío, humedad y sequedad. De consiguiente, como se indica en el esquema adjunto (fig. 12) la tierra era tenida por fría y seca; el agua por fría y húmeda; el aire por caliente y húmedo y el fuego por caliente y seco. Para la materia celeste agregaba un quinto elemento, la "*quinta-essencia*", considerada como "el éter más sutil y divino".

A pesar de reconocer estos componentes simples, Aristóteles rechazaba formalmente las ideas atomísticas de sus predecesores Leucipo y Demócrito. Por el contrario, hacía punto muy esencial de su doctrina el reconocimiento de que la materia en general es continua y uniforme, aun la que forma los seres vivos.

La distinción que estableció entre lo viviente y lo no viviente, está especialmente desarrollada en su tratado *περί ψυχῆς* (sobre el alma). Como Aristóteles no la consideraba de orden material, no tuvo necesidad de hablar de materia inorgánica y de materia orgánica—designaciones que no empezaron a emplearse sino hasta el siglo XVII. Tampoco pensaba que los objetos de la naturaleza pudiesen ser divididos en minerales, vegetales y animales, distinción que se debe a los alquimistas medievales. Para él las cosas se dividían simplemente en cosas sin alma (*ἄψυχα*) y cosas con alma (*ἔμψυχα*) y sus diferencias dependían exclusivamente de las relaciones que guardaban con el alma. Existe—decía—primeramente la *materia*, que no es ni esto ni aquello; luego, la *forma*, en virtud de la cual se emplean los términos esto o aquello, y en tercer lugar, *el todo*, hecho de materia y de forma. En otras palabras, reconocía en la materia *la potencialidad* y en la forma, *la actualidad*, y declaraba que en los seres vivientes, el alma era lo que les daba forma o actualidad.

De acuerdo con estas ideas, Aristóteles estableció sus *tres grados de composición* de las partes de los seres vivos: 1, el de las sustancias primarias, resultante de los elementos; 2, el de las *partes homogéneas* (*ὁμοιομερῆ*), como el hueso, la "carne", etc., formadas por sustancias primarias y 3, el de las *partes heterogéneas* (*ἀνομοιομερῆ*), como la cara, la mano y lo demás (*De partibus animalium*, ii, 1, 646^a 12).

Además, Aristóteles distinguía una *alma vegetativa* (nutritiva y reproductiva); una *alma animal* (o sensitiva) y una ter-

cera *alma racional o intelectual*, que consideraba peculiar del hombre y a cuya naturaleza y "orden" subordinó la discusión de los problemas que hoy quedan incluidos dentro del campo de la biología. Para él, no podía manifestarse el más insignificante fenómeno de la vida, sin que interviniera alguna de estas inmatrimales "ánimas" y las intermediarias entre ellas y el cuerpo (*ἐντελέχεια*). Fué vitalista en el sentido más lato de la palabra y por lo mismo *teleologista* acendrado que creía descubrir que no sólo todas las cosas vivientes, sino todas las de la naturaleza, están encaminadas a un objeto o finalidad. Refiriéndose a su concepto de un factor biológico *interno* que regía el desarrollo de las cosas vivientes, decía "que así como las creaciones humanas son producto del arte, así los objetos vivientes son manifiestamente productos de un principio o causa semejantes" (*De partibus animalibus*, i, 1; 641^b 12). Y precisamente la falsa interpretación de este concepto, considerando que se refería a un factor *externo*, fué lo que hizo recomendable a la Iglesia medioeval la incorporación de la filosofía aristotélica a la teología cristiana. Con ella iba también el método dialéctico, que fué factor muy importante para el desarrollo de la escolástica.

Las opiniones aristotélicas acerca de los mecanismos de los cuerpos vivientes, están diseminadas en diversas obras sobre los movimientos de los animales, sobre la respiración, el sueño, etc. Ocupan un plano mucho muy inferior al de sus observaciones, frecuentemente admirables sobre historia natural. No es extraño que así hayan resultado, dado lo endeble de sus conocimientos de física y su falta de conocimiento experimental acerca de los asuntos de que trataba, consecuencia necesaria de su modo de considerar los problemas fisiológicos. Aristóteles se quedó a una distancia enorme de ese moderno tipo de investigador que por lo general escoge como objeto de sus actividades

a los fenómenos que ocurren en determinado sector de la naturaleza, estudiándolos en sí mismos y sin preocuparse por problemas filosóficos más hondos. Sólo cuando ha logrado reunir repetida información acerca de ellos, es cuando se atreve a considerarlos en conjunto, y a sacar conclusiones filosóficas, aunque sólo aquellas que se apoyan en suficiente evidencia experimental. Aristóteles, por el contrario, preocupado siempre por sus ideas acerca del cuerpo, nunca llegó a plantearse problemas concretos con relación a las partes, ni mucho menos a tratar de encontrar su respuesta en la experiencia. Ni siquiera estuvo animado, como los autores hipocráticos de las *Épidemias* y de los *Aforismos*, del propósito de recoger observaciones substanciales para deducir de ellas las leyes generales que las rigen. En cambio, lo que quiere hacer triunfar por la dialéctica son puras fantasías, sugeridas por propias observaciones aisladas o por las ideas de otros. Si Aristóteles hubiese tratado las cuestiones fisiológicas con el mismo método hipocrático que aplicó a las de historia natural, hubiera legado seguramente a las generaciones que siguieron una base firme para que levantaran el edificio de la fisiología. Con haber legado su tendencia dialéctica, el resultado fué que el progreso de esta ciencia quedara retardado por varios siglos.

Como a pesar de todo, el desarrollo subsecuente de la medicina estuvo supeditado a tales ideas, trataré de consignar las más salientes de entre ellas.

Debido a que nunca llegó a disecar el cuerpo humano, la descripción que dejó del sistema vascular es incomprensible: consideraba que el corazón tenía tres cavidades y recibía aire directamente del pulmón y que luego lo lanzaba mezclado con sangre por vasos que no supo distinguir en arterias y venas. Consideró al corazón como órgano central del cuerpo y asiento de las sensaciones, rechazando con ello formalmente las antiguas

ideas de Diógenes de Apolonia, de Alcmeón de Crotona y los escritos hipocráticos, que ya habían señalado al cerebro como el sitio de las sensaciones.

En cambio, al cerebro mismo lo consideraba como un órgano por el cual eran secretados ciertos humores fríos destinados a evitar cualquier sobrecalentamiento del cuerpo, provocado por el horno del corazón sometido a los fuelles del pulmón. No llegó a sospechar relación alguna entre los órganos de los sentidos y el cerebro, y en cuanto a la médula espinal, supuso que sólo servía para mantener unidas las vértebras.

Este breve análisis de la producción aristotélica que tuvo influencia para el desarrollo subsecuente del pensamiento fisiológico, además de la utilidad que nos prestará para apreciar sus conexiones con cada una de sus etapas, nos ofrece un ejemplo clarísimo de la suerte que corren con el tiempo el elemento descriptivo y el elemento explicativo contenidos en los trabajos científicos.

Si el elemento descriptivo ha sido fielmente recogido y consignado, resiste el embate de los años; hasta la fecha siguen siendo verdaderas, la descripción aristotélica del desarrollo del embrión del pollo (*Historia animalium*, vi, 3, 561^a 4), y su concepto basado en hechos, de que el corazón es el "primero en vivir y el último en morir" (*De Generatione animalium*, ii, 1 y 4).

En cambio, de sus explicaciones nada queda, como no sea la ayuda que prestan para llegar a descubrir los orígenes del pensamiento científico. Para quienes nos sucedan, muchas de nuestras explicaciones científicas actuales resultarán, con el transcurso del tiempo tan vacías como las suyas. Pero también les ayudarán a descubrir los derroteros seguidos por el intelecto humano.

Sólo quedarán —como ya nos quedan de tiempos menos pretéritos en la actualidad— aquellas explicaciones que vengan

a ser felices traducciones de las relaciones que guardan entre sí los fenómenos.

c. *La contribución de Galeno.*

La producción de Claudio Galeno (131-201 de J. C.) es por demás voluminosa y cubre todos los departamentos de la medicina: anatomía, fisiología, patología, teoría de la medicina, terapéutica, medicina clínica y cirugía. Al igual que con las obras hipocráticas, es evidente que algunas de las atribuidas a Galeno también proceden de otras fuentes, pero al menos en este caso, como Galeno nos dejó una lista de los libros que había escrito, ha sido posible resolver cuáles son los legítimos, por simple cotejación.

Para los fines de esta obra debemos circunscribirnos a las ideas fisiológicas que dejó esparcidas en diez y seis ensayos sobre el pulso y en siete libros sobre fisiología. De éstos, el extenso libro sexto, *περι χρήσεως τῶν ἐν ἀνθρώπῳ σωματικῶν* o sea, *sobre los usos de las partes corporales del hombre*, es el más importante.

Este tratado es fundamentalmente una descripción anatómica del cuerpo humano, que contiene grandes errores, debidos a que Galeno se creyó autorizado para atribuir al hombre estructuras que en realidad sólo había hallado en el curso de sus disecciones de diferentes animales (perros, terneras, cerdos, osos y sobre todo monos de Berbería), pero no en los cadáveres humanos, que nunca llegó a disecar. Con todo y tales defectos, el libro constituyó el mejor tratado de anatomía con que contó la humanidad hasta el Renacimiento. Sobre esta base anatómica Galeno va tejiendo numerosas especulaciones a priori acerca de las funciones de cada uno de los órganos que descri-

be, forjadas de conformidad con su manía teleológica sacada de Aristóteles.

Galeno fué además el primero y único fisiólogo experimental que existió antes de Harvey y quien introdujo en la Medicina el método de plantear a la naturaleza sus problemas para que fuera ella misma la que les diera respuesta. Como resultado de este género de actividades, fué él quien primero señaló el poder motor del corazón y su automatismo, y el primero en demostrar que el contenido de las arterias era sanguíneo; quien hizo las primeras experiencias para explicar el mecanismo de la respiración y quien primero observó la afonía provocada por el corte de los nervios recurrentes y las hemiplejias consecutivas a los cortes experimentales de la médula.

Por desgracia, todo el mérito de la exacta descripción anatómica o de los hallazgos experimentales alcanzados a fuerza de ese ingenio que caracteriza al experimentador nato, resultó anulado por su manía de supeditarlos todo a especulaciones a priori, que en fin de cuentas sólo dejaban una explicación puramente verbalista. A esto se debe que para llegar a conocer sus relatos de estructuras, a menudo mal descritas, sea preciso desenterrarlos de entre las pesadas moles de consideraciones teleológicas cuya lectura resulta extremadamente tediosa. A esto se debe también que sus contribuciones a la fisiología del sistema nervioso, de la circulación y de la respiración hayan resultado erróneas. Y sin embargo, a este elemento que transmitido a sus admiradores de varios siglos, tanto influyó para retardar el progreso de la fisiología, es al que se debe la supervivencia de los trabajos galénicos, pues como antes dijimos, sus puntos de vista profundamente teleológicos lo hicieron atractivo a las miras teológicas tanto de la cristiandad de Occidente como del Islam de Oriente.

Si se compara el punto de vista general de los trabajos ga-

lénicos con el que domina en los escritos hipocráticos, aunque en ocasiones podrán parecer a primera vista iguales, en realidad no lo son ni aun en aquellos casos en los cuales la analogía parece ser mayor. El lugar del investigador de mente elevada y de puro espíritu de investigación, ha quedado ocupado por un individuo, ciertamente honrado y aun no falto de bondad; que busca la verdad, pero además, tanto como a ésta, o quizá más, la argumentación; que por lo mismo replica con energía y artificio prodigiosos; que busca la disputa, y es, en suma, lo que se llama un carácter agresivo.

A pesar de todo, los escritos galénicos, cuantitativamente forman por sí solos la parte más voluminosa de la producción médica de los griegos y cualitativamente marcan el más alto nivel alcanzado por ella. Desde otro punto de vista, representan los únicos verdaderos conocimientos que gobernaron a la humanidad durante 1500 años, hasta la obra de Harvey. Su conocimiento se hace pues indispensable no sólo para quien quiera compararlos con las producciones hipocráticas y aristotélicas, sino para quien quiera apreciar cabalmente la herencia que recibieron las Universidades en los siglos XV y XVI.

La fisiología galénica es marcadamente vitalista y gira en derredor de las viejas teorías de las cualidades, de los cuatro humores, del neuma y del fisis, que trata de amalgamar con conocimientos más exactos de los órganos. Galeno se había propuesto formar un *sistema* que librara al ejercicio de la medicina de inseguridades. El sistema nunca llegó a quedar completado, pero como la parte de la obra emprendida abundaba en puntos sistemáticos, fácil fué para la Edad Media hablar de un sistema galénico.

Galeno enseñaba (véase el esquema de la fig. 13) que los alimentos ingeridos bajaban por el tubo digestivo hasta llegar al intestino, de donde eran absorbidos en forma de quilo,

que era recogido por el vaso portal y llevado al hígado. A este órgano, considerado como el asiento del "calor innato", Galeno le asignaba el doble poder de efectuar la sangüificación, o sea de elaborar el quilo y convertirlo en sangre venosa y de saturar a ésta de ciertos espíritus o neuma que consideraba propios de toda substancia en cuanto ésta es viviente (*πνεῦμα φυσικόν* , o *espíritus naturales* de los medioevales). Una vez cargada la sangre venosa con estos espíritus y con el material nutritivo derivado del alimento, el hígado —que además era considerado como el origen de todas las venas (*Jecur fons venarum*)—, la distribuía por éstas para llevar a todo el cuerpo nutrimento y espíritus naturales. Durante toda la vida la sangre se mantendría fluyendo y refluyendo dentro de las venas.

Ahora bien, se admitía que la gruesa vena hepática, tenida como origen de todas las demás, por medio de una de sus ramas (la moderna vena cava común), mandaba al corazón derecho sangre que quedaba sujeta a dos posibles destinos:

Una fracción importante permanecía en el ventrículo derecho por espacio de cierto tiempo durante el cual perdía sus impurezas, fuliginosidades (*) y exhalaciones de los órganos, que eran desalojadas hasta el pulmón, de donde eran expulsadas al aire exterior, siguiendo la vía de la vena como arteria *φλέψ ἀρτηριώδης vena pulmonalis*, de los medioevales; actual arteria pulmonar). A tales impurezas se atribuían los efectos tóxicos y sofocantes del aliento. Privada ya de ellas la sangre, en el ventrículo derecho, refluía nuevamente al sistema venoso.

A la fracción más pequeña de la sangre venosa que entraba al ventrículo derecho, todavía cargada de espíritus naturales, estaba reservada otra suerte. Se admitía que atravesaba el ta-

* La idea de las supuestas *fuliginosidades* o *material humoso* de desecho que se admitía en la sangre venosa, debe haber nacido de la observación del color más oscuro de ésta, referido a su mezcla con una especie de "hollín".

Fig. 13. Esquema ilustrativo de las ideas fisiológicas de Galeno.

bique interventricular a través de diminutos canales que nadie había visto; que de esta manera pasaba al ventrículo izquierdo y que se ponía allí en contacto con el principio básico de la fisiología galénica, que era el ánima o neuma. Se admitía que tal espíritu era extraído del alma mundial general por el acto de la respiración. Se creía que penetraba al cuerpo por la *arteria tosca* (τραχεια ἀρτηρία o *arteria áspera*, de la nomenclatura medioeval), que lo llevaba al pulmón y que de ahí era conducido por la arteria como vena (ἀρτηρία φλεβώδης; *arteria venalis* de los tratadistas medioevales, vena pulmonar de la nomenclatura moderna) al ventrículo izquierdo, a cuya cavidad ya vimos que también se creía que filtraba una pequeña parte de la sangre del ventrículo derecho.

De la mezcla de sangre y de espíritus en el ventrículo izquierdo, resultaba una forma más elevada de espíritus, los espíritus vitales (πνεῦμα ζωτικόν; *spiritus vitalis*), que sería distribuída, junto con la sangre, a todas las partes del cuerpo. Dentro de las arterias estaría fluyendo y refluyendo constantemente, como se creía comprobar en la pulsación.

Galeno había aprendido en sus disecciones en la ternera que los vasos que se dirigen al cerebro, antes de llegar a este órgano se dividen en minúsculos canales que forman una malla finísima, la *rete mirabile* (πλέγμα μέγιστον θαῦμα), cuya existencia en el hombre también suponía erróneamente, sin nunca haberla verificado por la disección humana. Esto no obstante, Galeno suponía que los espíritus vitales que llegaban con la sangre a estos vasos, antes de llegar al cerebro resultaban convertidos en otro tipo todavía más elevado de espíritus, los *espíritus animales* (πνεῦμα ψυχικόν, *spiritus animalis*), que después de formados eran distribuídos a todo el cuerpo por los nervios, que Galeno consideraba como canales huecos.

Las diferentes funciones del cuerpo eran consideradas como

debidas a tres clases de *facultades fundamentales* (*δυνάμεις*), *naturales, vitales y animales*, determinadas por las tres categorías correspondientes de espíritus, procedentes en último término de la misma fuerza prima, el neuma, en la forma que acabamos de describir.

REFERENCIAS

- Aristotelis Stagiritae Opera*. 1549. Lugduni, Apud Iohannen Trellonium. i y ii. En el primero se hallarán *De Anima* (p. 781); *De Spiratione* (p. 949). En el segundo *De Historia Animalium* (p. 1); *De Partibus Animalium* (p. 203); *De Generatione Animalium* (p. 289) y *Metaphysicorum* (p. 1369).
- Aristotelis de Anima Libri tres*. 1555. Iohanne Argyropylo Byzantio intérprete. Salmanticae, Excudebat Andreas a Portonarijs.
- Aristotelis Stagiritae, De Libri singuli*. 1555. Entre otros contiene el libro *De Respiratione* Francisco Vatablo intérprete. Excudebat Andreas a Portonarijs.
- Aristotelis Metaphysicorum libri XIII*. 1574. Cum Averrois Cordubensis in eosdem Commentariis, et epitome, etc. Venetiis, apud Iuntas.
- Aristotelis Libri omnes ad Animalium Cognitionem attinentes*. 1574. cum Averrois Cordubensis variis in eosdem Commentariis. Venetiis, Apud Iuntas. Contiene: *Historia Animalium* (p. 1); *De Partibus Animalium* (p. 117); *De Anima* (p. 1); *De Generatione Animalium* (p. 43). En la segunda parte, el libro *De Respiratione*, lleva en la portada la firma de su poseedor (fig. 10).
- Aristotelis de Anima libri tres*. 1574. Cum Averrois Commentaris, etc. Michaelae Sophiano Intérprete. Venetiis, Apud Iuntas.
- Bandera, B. 1930. *Gac. Méd. Mex.*, lx, p. 13.
- Constituciones de la Real y Pontificia Universidad de México*, extendidas por el Ilmo. Exmo. y Venerable señor don Juan de Palafox y Mendoza. Segunda Edición. México. 1775.
- Crónica de la Real y Pontificia Universidad de México*, por el Br. C. B. de la Plaza y Jaen. Versión Paleográfica, proemio, etc., del Profesor Nicolás Rangel, i y ii, 1931.
- Flores F. A. 1886. *Historia de la Medicina en México*, ii, México.
- Galeno. Cl. 1576. *Galení librorum prima classis, Naturam Corporis humani, etc.* Venetiis, Apud Iuntas. El ejemplar que conserva la Biblioteca de la Facultad de Medicina es el que perteneció al Doctor don Cayetano de Armendáriz, Catedrático de Anatomía de 1724 a 1745 (véanse las figs. 8, 9 y 11).

- Hipócrates. 1661. *Hippocratis Coi Medicorum Omnium Longe Principis Opera quae ad nos extant omnia*. Per Janum Cornarium Medicum physicum latina lingua conscripta. Froben. Basilea (véanse las figs. 5, 6 y 7).
- Hipócrates. 1588. *Hippocratis Coi, Operum quae Graece et latine extant*. Tomus primus et secundus. Contincens Tertiam et Quartam Classem. Venetiis, Apud Iuntas. Los libros que forman la cuarta clase, que son los de interés para la fisiología, están traducidos por Jerónimo Mercuriali que añade anotaciones propias a cada uno de ellos (véanse las figs. 2, 3 y 4).
- Libros de Provisiones de Cátedras de Medicina*. Tomo 2, desde el año de 1688 hasta el de 1731. Tomo 3, desde el año de 1732 hasta el de 1766; Tomo 4, de 1767 a 1782 (En el Archivo General de la Nación).
- Libro de Provisión de todas las cátedras de la Universidad*, del año de 1780 al de 1842 (Archivo General de la Nación).
- Libro con las obras de Hipócrates que sirven para dar puntos*. Formado con hojas arrancadas de las versiones de Juan Cornaro, de los siguientes libros: *Praedictionum*; *De Morbis Popularibus*, y *Aphorismorum* (Arch. de la Universidad, en el Archivo General de la Nación).
- Libro para dar puntos para la Cathedra Temporal de Cirujía y Anathomía en la Real y Pontificia Universidad de México*. Consta de tres cuadernos impresos a dos columnas, cada una de las cuales posce numeración especial, sin frontispicio ni pie de imprenta. El primero (columnas numeradas de la 389 a la 806) lleva por título: *Cl. Galeni de Vsu Partium Corporis Humani, libri XVII, Nicolao Rhegino Intérprete. Denuo exactiori cura ad Graeci exemplaris veritatem castigati per Jacobum Sylvium Medicum, & Martinum Gregorium*. El segundo, que comprende las columnas numeradas de 727 a 822: *Cl. Galeni in Librum Hippocratis qui quae in Medicatrina fiunt, inscribitum, commentario, Rum liber primus. Joanne Bernardo Feliciano, Intérprete*. El tercero, se inicia con una página escrita a mano con el título: *Cl. Galeni de Arte Curativa ad Glauconem Liber Secundus. Nicolao Leonicensi Intérprete* (columnas 379 a 405).
- Sigeritz, H. E. 1932. *Grosse Aerzte*. J. F. Lehmanns Verlag. München.
- Singer, Ch. 1922. *Greek Biology and Greek Medicine*. Oxford Clarendon Press.
- Soldán, C. E. 1932. *La Escuela Médica Peruana*. Lima. p. 15.

II.—HACIA EL SEGUNDO CUARTO DEL SIGLO XVIII

A. DON MARCOS JOSE SALGADO Y SU LIBRO

L doctor don Marcos José Salgado, que fué catedrático de Prima de Medicina, de 1722 a 1740, escribió para uso de sus alumnos un libro de fisiología, que además de ser el primer tratado de fisiología escrito por un talento nacido y educado en el Continente Americano, constituye un documento que permite conocer cuáles fueron las doctrinas fisiológicas que se enseñaron en nuestra Antigua Facultad, no sólo en los veintes y treintas del siglo XVIII, sino casi hasta el fin de la centuria.

Antes de entrar a tratar de la obra y de analizar su contenido, conviene que digamos algo acerca de su autor.

a. *El hombre.*

El doctor don Marcos José Salgado nació en la ciudad de la Puebla de los Angeles de esta Nueva España, en 1671.

Según una hoja de servicios, formada por él mismo, que existe en el Archivo de la Universidad como parte del expediente relativo a las oposiciones de 1699, cursó Gramática en la Ciudad de los Angeles, "su Patria"; en 1688 se opuso a Prima; en

1690 sustituyó al catedrático de Anatomía y Cirujía, escribió un trabajo titulado "*de Anathomía Cordis*" y dió un acto público sobre "las cuestiones más célebres *de Pulsibus*"; en 1691 volvió a ser sustituto de esta cátedra; en 1693 tomó parte en la oposición de Prima y en el siguiente, en la de Anatomía; en 1695 y 1697 en la de Método y en 1697 fué nombrado Regente de Prima por el Rector.

Sin embargo, no ocupó el cargo de catedrático propietario sino hasta 1722, al quedar la cátedra vacante por muerte del doctor don Juan de Brizuela. El doctor Salgado obtuvo mayoría de votos en la elección relativa que se llevó a efecto en la Universidad, pero eso no obstante, el doctor don Juan José de Brizuela, que se creía con derecho a la cátedra, solicitó del Virrey Marqués de Valero, que nulificara lo hecho. Estando las cosas en suspenso, por decreto de éste, el siguiente Virrey, Marqués de Casafuerte, de quien era médico Salgado, vistas las instancias de éste, la votación de la Universidad y los informes de su Rector y Claustro de Conciliarios, ordenó que se diese posesión en propiedad, al doctor Salgado, en 14 de noviembre de 1722. Don J. de J. Núñez y Domínguez, en una interesante monografía sobre el segundo Virrey mencionado —el primer Virrey criollo—, reproduce íntegro el acuerdo relativo, sacado del Archivo de la Universidad (Núñez y Domínguez, 1927).

A juzgar por lo asentado en dos juicios que preceden a la obra de que más adelante nos ocupamos, su carrera debe haber sido de lo más brillante. El autor del primero, don Cristóbal de la Vega, antiguo catedrático de Anatomía y Cirujía y a la sazón Propietario de Vísperas y Protomédico, asienta que "no sólo salvó del primer intento los umbrales de la filosofía y de la Medicina, sino que pasó brillando como un gigante, de la categoría de discípulo al magisterio", ... "sin que sea maravilla que alado ascienda hasta lo más alto, quien nacido en la Angelópo-

lis tiene al cielo por patria, y es tan inquieto que dentro de las estrechas paredes de sus lares y escuelas, lanza voces hercúleas, no se deja corroer por el orín o la polilla y sobresale en luces para enseñar con todo el ánimo". En el segundo juicio, escrito por el doctor don Ildefonso de Rojas, Protomédico Decano, se dice que "apenas entrado a la Academia, con los ojos de todos encima, logró arrebatarse y conquistarse la más grata atención", y que sus razones y argumentos "de lo más poderosos", habían movido a uno de sus maestros a vaticinar en él a un segundo Galeno, a lo que Rojas añade: "Vemos y nos alegramos de que el augurio que de él se hizo no ha sido vano, sino que manifiestamente se encuentra cumplido. Tales eran "su prudencia de juicio y su madurez floreciente", que cuando todavía era joven —agrega—, con familiar afecto le llamaban sus camaradas *el viejo Salgado*.

Fué también Presidente del Protomedicato; "siempre conservó su prestigio de gran Médico, y como era natural, figuró en las más sonadas fiestas y ceremonias que realizaba la Universidad" (Núñez y Domínguez, 1927).

Da cuenta de su muerte, acaecida el 13 de mayo de 1740, "El Mercurio de México" (Nº 150, mayo de 1740), que agrega: "célebre por sus escritos, como lo manifiesta el que mucho tiempo ha corre impreso, intitulado: *Cursus Medicus Mexicanus*, muy del caso por su explicación, y claridad para los que comienzan a estudiar; diósele sepultura en la Iglesia de la casa Profesa".

b. *El libro.*

El tratado de fisiología de Salgado constituía la primera parte de todo un curso médico que nunca fué completado. Es un volumen con forro de pergamino, de 15 x 20.5 cm., con

frontispicio (reproducido en la figura 14); once hojas no numeradas con recomendaciones, juicios y elogios de diferentes personas, prefacio del autor e índice, y 344 páginas de texto.

Su frontispicio consigna que se trata de un curso escrito "*conforme a la circulación de la sangre y a otros inventos de los más Recientes (Médicos)*". Beristáin (cit. por Núñez y Domínguez, 1927) dejó asentado que "la obra se formó *sobre* el sistema de la circulación", y Núñez, al transcribir sus palabras, vuelve a caer en el error que entrañan, de creer que el autor escribe sobre el sistema circulatorio y los descubrimientos de los médicos entonces modernos, siendo así que lo que el autor quiso expresar fué que al tratar de una multitud de cuestiones lo haría tomando en cuenta la noción de la circulación de la sangre, que aunque llevaba ya un siglo de demostrada por Harvey (1628) aún no era universalmente admitida y comprendida por los médicos, así como otras invenciones recientes.

Reproducimos en facsímil el índice de la obra (figs. 15 a 18), porque viniendo a ser el programa del curso, nos permite darnos cuenta de las cuestiones que éste comprendía y del orden en que eran tratadas.

Para nuestros fines, de darnos cuenta de la evolución que hubieren podido sufrir las ideas fisiológicas enseñadas en la institución después de siglo y medio de fundada, resultaría inútil pasar revista a todas las cuestiones de que se ocupa la obra. Considero que basta, en primer lugar revisar sus puntos doctrinarios fundamentales, tanto para compararlos con los de las antiguas escuelas galénica e hipocrática, como para descubrir hasta qué grado cumplió el autor su promesa de ajustarlos a los entonces modernos autores. Además de que con tal modo de proceder no hacemos más que ajustarnos al plan que nos hemos trazado, serían suficientes motivos para averiguarlo, los términos en que hicieron el elogio de la obra los dos catedráticos y

Fig. 14. Portada del tratado de Fisiología de don Marcos José Salgado, primero entre los de su género que fué escrito y publicado en el Continente Americano (Biblioteca Nacional).

INDEX

TRACTATVVM, CAPITVM, ET SECTIO-
num Partis huius Physiologicæ.

T Ractatus. I. de Corporis humani consti- tutione	fol. 1.
Caput. I. de Elementis	fol. 2.
Caput. II. de Temperamentis	fol. 13.
Seçtio. I. de Quidditate temperamen- ti, & eius divisione	ibid.
Seçtio. II. de Singularũ partium tem- peramentis	fol. 25.
Seçtio. III. de Signis, quibus cognos- cuntur temperamenta.	fol. 27.
Seçtio. IV. de Temperamentis sexũs, & Ætatis	fol. 28.
Seçtio. V. de Calido innato, & hu- mido radicali	fol. 31.
Caput. III. de Humoribus	fol. 36.
Seçtio. I. de Humorũ quidditate	ibid.
Seçtio. II. de Humorũ differētijs	fol. 46.
De Chylo	fol. 50.
De Lacte	fol. 54.
De Semine	fol. 61.
	De

protomédicos que escribieron los juicios aludidos acerca de ella, contenidos en sus primeras páginas. El doctor Vega nos dice que aunque "el autor compiló su obra, sacando de los autores más selectos sin robarles disimuladamente de lo suyo", también había sacado de su propia despensa, con tanta energía como agudeza, y más adelante, que "nuestro autor declaraba la guerra a Galeno y, en medio del clamor de los necios, le aplicaba, ya el tamiz, o bien el biello de aventar la miés que, como es sabido de todos, separa al trigo de la cizaña", y que después de hacer esto, especialmente "con aquellos embutidos de los antiguos, que tras de muy rancios repugnan ya al espíritu, procuraba acercarnos en último término, a los análisis, sistemas y fenómenos de los modernos" (C. A. Vega, 1726). Por su parte, el Protomédico Decano, doctor Rojas, tras de declarar a Salgado "parto del ingenio que a la par ha avivado las lámparas de Hipócrates y de Galeno", terminaba su juicio declarando que "disipaba las sombras que cubren la noche de los antiguos y con afanes y vigiliass consultaba las nuevas y preclarísimas luces de todos los estudios de la ciencia" (I. de Rojas, 1726).

Una vez hecha la revisión de los puntos generales de doctrina, analizaremos el grado y calidad de las informaciones que se dan en la obra acerca de la circulación y otros "inventos" recientes. Con este material y el anterior, ya podremos decidir qué situación con relación al tiempo, corresponde a la fisiología de nuestra Antigua Facultad de Medicina en el segundo cuarto del siglo XVIII.

B. PUNTOS GENERALES DE SU DOCTRINA FISIOLÓGICA

a. *Doctrina de la composición elemental.*

Salgado empieza su curso "siguiendo la costumbre antigua de iniciar el estudio de la Medicina, por el de los elementos"

y advierte que "su orden debe ser mayormente retenido, puesto que en su naturaleza misma, número, cualidades y circunstancias empieza el pleito entre los antiguos y los modernos" (S., p. 2).

No encuentra discordancia entre los autores, en cuanto a definirlos como "aquellos cuerpos simples de que están compuestas en primer lugar las mezclas y en los cuales éstas se resuelven en último término", pero reconoce que "las dificultades empiezan a surgir cuando se trata de resolver cuáles de estos cuerpos deben llamarse simples, y por qué arte y fuerza se hace la resolución de los cuerpos mixtos en tales cuerpos simples" (S., p. 3).

Recuerda que por muchos siglos se han reconocido los cuatro elementos de Aristóteles, y, "sin ánimo de refutar los argumentos en que éste apoyaba su opinión, se satisface con consignar lo siguiente, dicho "por el doctísimo Plempio, defensor acérrimo de la antigüedad: si se dijese que verdaderamente no se puede probar con eficaces razones que los cuatro elementos son tantos como debieran, aun así, daríamos crédito a Aristóteles" (S., p. 3). Pero luego, en un momento de duda, vuelve a reconocer que "no son menores las dificultades cuando se trata de comprender de qué manera puedan quedar comprendidas las cualidades dentro de los elementos, . . . y el aire pueda ser más húmedo que el agua y la tierra más seca que el fuego". Y, "por no urdir controversias, que posiblemente sólo retardarían la necesaria comprensión del cuerpo humano", sin más vuelve a abstenerse de la refutación de toda opinión aristotélica y desde luego acepta "como ciertos al aire, el fuego, el agua y la tierra", aunque advirtiéndolo "que no son sensibles, ni elementos inmediatos que los médicos puedan esperar examinar, debido a lo cual es por lo que abre la entrada a otros no menos

De Sanguine mēstruo	fol. 64.
De Bile	fol. 67.
De Succo pancreatico	fol. 75.
De Lympha	fol. 77.
De Sero	fol. 79.
De Saliva	fol. 80.
De Fermento ventriculi	fol. 82.
De Aqua pericardij	fol. 83.
De Lacrymis	fol. 84.
De Aurium sordibus	fol. 86.
De Muco narium	fol. 88.
De Vrina	fol. 89.
De Sudore	fol. 105.
De Insensibili transpiratione	fol. 108.
De Sanguine puerperij	fol. 109.
De Aqua parturitionis	fol. 110.
Caput. IV. de Spiritibus	ibid.
Caput. V. de Partibus humani corporis in communi	fol. 125.
Caput. VI. de Facultatibus humani corporis	fol. 135.
De Tactu	fol. 146.
De Gustu	fol. 147.
De Olfactu	fol. 149.
De Auditu	fol. 150.
De Visu	fol. 152.
	Sectio

Fig. 16. Segunda página del índice del libro de Salgado.

Seçtio I. de Fame, & Siti	fol. 153.
Seçtio II. de Chylificatione	fol. 158.
Subseçtio vnica de Transitu chyli ad intestina	fol. 176.
Seçtio III. de Chyli in sanguinem conuersione	fol. 179.
Seçtio IV. de Sanguinis circulatione	fol. 184.
Seçtio V. de Cordis motu, & Pulsu	fol. 189.
Subseçtio I. de Cerebri motu, & ad ipsum spectantibus	fol. 214.
Subseçtio II. de Respiratione	fol. 218.
Subseçtio III. de Motu locali anima- lium, siue de actione muscutorũ	fol. 229.
Seçtio VI. de Corporis nutritione	fol. 239.
Seçtio vltima de Hominis genera- tione	fol. 246.
Subseçtio vnica de Partu naturali	fol. 256.
Tractatus II. de Rebus non natura- libus.	fol. 260.
Caput vnicum de Numero rerum non naturalium	fol. 261.
Seçtio I. de Cibo, & Potu	ibid.
Seçtio II. de Aere	fol. 269.
Seçtio III. de Motu, & Quiete	fol. 287.
Subseçtio vnica de Recta motus, & quietis administratione	fol. 292.
	Seçtio IV.

célebres de los Recientes" (S., p. 3), que son en primer término los de Descartes y luego los de los químicos.

A los tres elementos cartesianos (éter o materia sutilísima: glóbulos etéreos o celestes y materia terrestre)... "que no caen bajo el imperio de los sentidos ni nos está permitido observarlos en los cuerpos", encuentra que se les debe desechar por las mismas razones que a los aristotélicos, y porque "el solidísimo Ettmüller... sin menoscabar en lo general la alabanza de Descartes", los declara "gratas especulaciones y lujos de ingenio plausibles desde su origen, pero que no tienen ningún uso en Medicina" (S., p. 4).

De los elementos en que parecen resolverse las mezclas, "según las operaciones de los químicos", trata como sigue: "la destilación de la "carne", los huesos y el cuerno de ciervo, en una retorta (que es el instrumento de los químicos), produce primero una materia acuosa que se llama flegma; luego un licor tenue, llamado espíritu; en tercer lugar, sal; en cuarto una substancia oleosa, vulgo azufre, que queda en el fondo de la retorta y en quinto, aquella substancia terrestre que no tiene la fuerza de acrecentar el fuego y que conserva el nombre de tierra" (S., p. 5). Con esto, los elementos que toma de los químicos son el mercurio o espíritu; el azufre; la sal; el agua y la tierra, o sean los admitidos por la teoría química más o menos modificada, de Paracelso, que como es sabido, reconocía los cuatro elementos aristotélicos, pero además admitía como constituyentes primarios de todos los cuerpos a tres cuerpos, la sal, el azufre y el mercurio. Salgado pensaba que los elementos admitidos por los químicos de entonces eran "inmediatos y sensibles" (S., p. 8), pero la verdad es que no pasaban de ser meras abstracciones de las cualidades, cuyo carácter era por lo tanto, totalmente diferente de los modernos "elementos" de la química. Leyendo directamente a Paracelso, se convence uno

de que el "azufre" que admitía en la madera no era semejante al que suponía en el plomo, y de que ni uno ni otro se parecían en realidad al azufre ordinario. Sin embargo, como Salgado también descubre algunas dificultades "que no dejan quieto al ánimo ávido de verdades", de entre otros autores que piensan de modo diferente, "mucho le agradan cuatro principios que propone Ettmüller (sal y azufre; tierra y agua), con cuyo conjunto cree poder explicar todos los problemas médicos... sin por ello apartarse del todo de Aristóteles y de modo que sus cuatro elementos queden amigablemente incluídos en el cuerpo viviente" (S., p. 8).

Llegado a este punto, Salgado propone como propia hipótesis la de "que es indudable que los cuatro elementos entran en la constitución del cuerpo, pero no del modo hasta entonces explicado por los autores, sino según la opinión que le seduce y no le parece improbable, de que en las mezclas no existen todos y de que los que existen en ellas no siempre se encuentran de modo formal". Siguiendo este modo de pensar, supone que "el agua y la tierra existen formalmente en todos los cuerpos; que el fuego sólo existe virtualmente en algunos, especialmente en los llamados cálidos; que el aire se encuentra en todo lo viviente que goza de la respiración, por más que no entra en la constitución de los miembros sólidos, para los cuales no es necesario, sino sólo en los líquidos y por último, que el éter, llamado por muchos espíritu universal, penetra a los cuerpos para que se conserve su movimiento" (S., p. 8). Sin embargo, a pesar de que por los párrafos que anteceden, Salgado parece inclinarse a admitir cinco elementos, termina decidiéndose "por los cuatro elementos de Ettmüller, en su calidad de más comprensibles; porque más fácilmente se acomodan al uso de los médicos, y porque no están del todo en oposición con los químicos" (S., p. 8).

Sectio IV. de Somno, & Vigiliã fol. 296,
Sectio V. de His, quæ excernuntur,
aut retinentur, sive de Repletionem,
& Inanitione fol. 310.
Sectio vltima de Animi passionibus fol. 329.

FINIS.

TRACT.

Fig. 18. Página final del índice del libro de Salgado.

Naturalmente que después de todo lo antedicho y aun de la vaga suposición adicional de que también había que tomar en cuenta "la textura y diversas figuras de las partículas", Salgado se encuentra obligado a reconocer que todo ello "no es suficiente para explicar las infinitas y casi fusionadas operaciones que en el vastísimo campo de la Naturaleza y en el de sus tres celebérrimos reinos mineral, vegetal y animal se descubren, las cuales son más admiradas que comprendidas" (S., p. 12). Pero se consuela de la limitación de la humana inteligencia, cerrando el capítulo de los elementos con la consideración de que en el modo como son en sí, se originan, perecen y cambian las cosas, hay que reconocer a aquel que las creó: a Dios.

Ahora bien, en vista de lo que antecede debe admitirse que la doctrina de Salgado acerca de los elementos, estuvo realmente al corriente de los inventos más recientes de los químicos, según se lo prometió al escribir su obra? Evidentemente que no. Sus ideas, de base francamente aristotélica, son seguramente referibles a diversos trabajos de la escuela de los iatroquímicos que siguieron los caminos trazados por Paracelso, pero que en muy poco contribuyeron al progreso de las concepciones teóricas y de la filosofía general de la química. En cambio, se muestra completamente ignorante de la obra de un genio que más de medio siglo antes ya había tratado de echar por tierra las absurdas doctrinas químicas de la medicina y sustituirlas por algo más satisfactorio: de la obra de Roberto Boyle (1627-1692), de quien se ha dicho que fué "séptimo hijo del Earl de Cork y padre de la química moderna".

En 1661 apareció en Londres, el *magnus opus* de Boyle, "*The Sceptical Chymist*", que es una de las obras clásicas de la química (fig. 19). Critica en ella los "elementos" aristotélicos y los "principios" paracelsianos; hace notar que ya es más que tarde para considerar, no de cuántos elementos *puedan* estar

CHYMISTA SCEPTICUS;
VEL,
DUBIA ET PARADOXA
CHYMICO-PHYSICA,
Circa SPAGYRICORUM Principia, vulgò dicta HYPOSTATICA,
Prout proponi & propugnari solent à Turba
ALCHYMISTARUM.
Cui Pars præmittitur
Alterius cujusdam Dissertationis ad idem Argumentum spectans.
Ab Honoratissimo
ROBERTO BOYLE
NOBILI ANGLO, è SOCIETATE REGIA.

GENEVE,
Apud SAMUELEM DE TOURNES.

M. DC. LXXX

Fig. 19. Portada de la edición de "El Químico Escéptico" que posee nuestra Biblioteca Nacional.

compuestas las substancias, sino "con cuántos éstas se construyen", y termina estableciendo la definición de los elementos pero sin fijar arbitrariamente su número, que sólo se debería llegar a precisar experimentalmente. Salgado no tuvo noticia de esta actitud revolucionaria de Boyle, que en realidad señala la fecha a partir de la cual los elementos aristotélicos fueron abandonados.

Habiendo escapado a tan feliz influencia, ya sorprende menos que no le haya alcanzado —no para lo mejor, por cierto—, la complicada teoría del *flogiston* o "principio de la combustión", originada por Beccher (1635-1682) y más ampliamente desarrollada por Stahl (1660-1734).

Quiénes son, en cambio, el doctísimo Plempio y el solidísimo Ettmüller, de cuyas frases se sirve para fortalecerse en la tradición aristotélica, pues sus nombres no figuran en la lista de los grandes contribuyentes al progreso científico?

Vopisco Fortunato Plempio (1601-1671), fué un médico holandés, catedrático en Lovaina, desde 1633. Es posible que Salgado haya tomado el párrafo que cita, de su "*Fundamenta Medicinae libri VI*" (Lovaina, 1638), escrita para combatir a Descartes, pero no he podido confirmarlo. Si Plempio no se hizo célebre por sus contribuciones a la ciencia, en cambio se le recuerda como uno de los que se opusieron grandemente al uso de la quina. En una defensa de la corteza del Perú, publicada en 1673, Bado empieza la batalla arremetiendo contra Plempio, que en 1665 —dice—, publicó un libelo en el cual, "con gemidos y golpes de dolor, invita a los funerales de la quina" (Bado, 1673).

En cuanto al "solidísimo" Ettmüller (Miguel) (1644-1683), fué un médico alemán nacido en Leipzig, de cuya Facultad fué profesor a partir de 1676, de diversas cátedras. Alcanzó gran reputación como conferencista, pero no hizo contribuciones a

la ciencia. La Enciclopedia Británica asienta que los diferentes trabajos que escribió sobre asuntos médicos y de química fueron publicados por su hijo hasta después de su muerte, en 1708. Pero esto es falso, porque existe en nuestra Biblioteca Nacional un segundo tomo de sus obras, publicado en 1697 (Ettmüller, M., 1697).

b. *Doctrina acerca de las partes corporales.*

Salgado recuerda que en el libro hipocrático *De morbis popularibus*, las partes del cuerpo quedan divididas en continentes (o sólidas); contenidas (o humores) y productoras de impulsos (o espíritus), pero encuentra "más cómodo dividir las en flúidas (humores y espíritus) y sólidas, o sea aquellas que de por sí tienen figura, textura y dureza difícilmente mutables" (S., p. 126).

A las partes sólidas las divide en principales y sirvientas, siendo "principales las que reparten con largueza ya sea materia o bien virtudes absolutamente necesarias para la vida... y sirvientas, aquellas que sirven a las principales" (S., p. 130). Además —añade—, no es lo mismo que las partes sean nobles que principales, pues "noble es aquella sin la cual no podemos vivir" y considera como tales al estómago, al pulmón y a la vejiga, e innobles "aquellas sin las cuales podemos vivir, aunque con incomodidad, como los pies y las manos" (S., p. 130).

A las partes flúidas (humores y espíritus) las considera principales, "porque sin ellas la vida se suspende ciertamente y de ningún modo puede persistir".

Con relación a las partes sólidas, Salgado recuerda que los antiguos, tomando como razón las tres facultades que asignaban al cuerpo humano, admitían tres principales: el cerebro, razón de las facultades animales; el corazón, razón de las fa-

cultades vitales, y el hígado, razón de las facultades naturales. Pero como "consta ya por la anatomía y lo aprueba el coro de los doctores, que el hígado no sangüifica de modo alguno"—oficio que se refería a sus facultades naturales—, "con destituir al hígado de su dignidad de parte principal, sólo quedan como principales el corazón y el cerebro: el cerebro, que es principalmente origen y principio de la virtud moviente y sintiente, lo que nadie se atreve a negar, y el corazón, principio y origen de los espíritus vitales" (S., p. 131).

Salgado agrega otra fantástica división de las partes anatómicas, de inconfundible raigambre aristotélica. Considerando que los materiales de que aquellas proceden son dos de los humores, la sangre y el semen, las divide en espermáticas, sanguíneas y mixtas. Como espermáticas, "cuya condición se deriva de modo inmediato de la materia seminal", enumera al hueso, al cartílago, a los ligamentos, a los nervios, a las fibras, a los tendones y a las membranas, a las arterias y a las venas "a la médula del cerebro", a los pelos y a las uñas. Como parte sanguínea, "cuya conformación se origina totalmente de la sangre, al menos por lo que parece", reconoce a la "carne", "que es semejante a la sangre, roja y fibrosa y fuera de la cual no se ve ninguna otra". Además, de acuerdo con los autores, distingue cuatro variedades de "carne": "la musculosa, que es manifiestamente distinta de la carne del cuerpo...; la de las vísceras y de los parenquimas, pero distinta de la carne hepática de la lienial, de la de los pulmones...; la propia de las partes membranosas que carece de nombre, o sea la carne del estómago, del intestino, el útero y la vejiga..., y la carne glandulosa que constituye las glándulas de todo el cuerpo" (S., p. 127).

c. *Los humores y los temperamentos.*

Salgado acepta como buena la antigua definición de que los humores eran "los cuerpos flúidos y húmedos en los que desde luego se convierte lo nutriente, "pero para mayor claridad", propone definirlos como "substancias líquidas palpables engendradas en el cuerpo humano y naturales en él" (S., p. 36). Por vía aclaratoria añade que "se les dice líquidos, para distinguirlos de las partes sólidas y de las heces del vientre, que cuando son naturales y de la debida consistencia, carecen de fluidez; palpables, para distinguirlos de los espíritus, de por sí impalpables; engendrados en el cuerpo humano, para que queden excluidos el agua, el vino y los licores semejantes, y naturales del cuerpo para excluir al pus y la sanies, que son substancias contra la naturaleza".

De conformidad con la distinción de los humores en alíbiles o nutritivos y excrementicios o no destinados a la nutrición, Salgado (p. 37) reconoce, en pleno acuerdo con los antiguos, que los alíbiles sólo existen en la masa sanguínea, en número de cuatro: sangre, pituita, bilis y melancolía (bilis negra), con cada uno de cuyos títulos recomienda que se retenga la correspondencia con las mismas cualidades que se conciben en los elementos. Así —dice— "la sangre es húmeda y cálida análoga al aire; la pituita, fría y húmeda, análoga al agua; la bilis cálida y seca, correspondiente al fuego, y la melancolía, seca y fría, como la tierra". Como Salgado admite expresamente que hay concordancia completa entre las nociones de los antiguos y las de los modernos acerca de los humores, se hace patente una vez más, la inutilidad de todas sus anteriores consideraciones acerca de los elementos, con las que sólo simula malamente apartarse de los viejos clásicos.

Una vez admitidos los cuatro humores hipocráticos y su

correspondencia con los elementos, forzosamente tenía que admitir los correspondientes temperamentos. Pero —cosa curiosa—, como considera “trilladísimo entre filósofos y médicos, hacer nacer los temperamentos a partir de los elementos” (S., p. 13), se ocupa de ellos inmediatamente después de haber tratado de éstos y antes de haber dicho nada de los humores. Escribe, sin embargo (S., p. 13), que “como los humores gozan de cualidades según el elemento que tienen en exceso, los temperamentos son designados indiferentemente con nombres de cualidades, o bien de los humores, y por lo mismo, igual suena temperamento cálido y húmedo, que sanguíneo; frío y húmedo, que pituitoso; frío y seco, que melancólico; cálido y seco, que colérico”. “Pues —añade más adelante— debemos reconocer que los temperamentos son proporciones, ya de elementos o bien de cualidades”.

Se ajusta también a la antigüedad, distinguiendo los temperamentos elementales y el vital.

Considera “temperamento elemental al resultante de las proporciones en que concurren los elementos para integrar cualquier cuerpo mixto, por lo que tal temperamento es común a lo viviente y a lo no viviente . . . , tanto a los minerales, como a los vegetales y a los animales” (S., p. 14).

Al temperamento vital, que admite en los animales y más especialmente en el cuerpo del hombre, “cuya vida de él depende”, lo considera necesario “no sólo para que permanezca el ánima en el cuerpo, sino para que se extienda a todas las operaciones vivientes, tanto las que se relacionan con la conservación de la vida, como las que de cualquier otro modo se ejercen en el cuerpo animal viviente” (S., p. 15).

Sentadas estas bases, pasa a caracterizar los cuatro temperamentos que comúnmente se admitían, pero advierte que a diferencia de lo sostenido por los antiguos, se les debe conside-

rar "nacidos de las varias constituciones de la sangre en combinaciones de sales". Así, prosigue, "que no se diga que el hombre bilioso, pituitoso o melancólico es aquel en cuya sangre abunda la bilis, la pituita o la bilis negra, sino aquel de constitución sanguínea tal, que puede llamarse biliosa, pituitosa o melancólica (S., p. 17).

Sorprenden al lector moderno, tanto las místicas descripciones sin sentido de las diversas constituciones sanguíneas asignadas a cada temperamento, como la diversidad de características que, como consecuencia de tales constituciones, se atribuyen a cada temperamento. A fin de que se puedan juzgar, damos la versión de las descripciones relativas a dos de ellos:

"Como la sangre alcanza la complexión óptima es por la debida mezcla de las sales particulares con el azufre, sin que ninguna de estas partes exceda o falte de modo notable. . . así es como resulta la igualdad y mediocridad de su color. Como en ellas los espíritus son generados suave y mansamente, lo mismo se dice que este temperamento, que es el óptimo entre todos los demás, es sanguíneo, o también, comúnmente cálido y húmedo. Y a causa de los abundantes nutrimentos óptimos y de los agradables espíritus, este temperamento sanguíneo se acompaña de corpulencia y carnosidad, alegría e hilaridad del ánimo e ingeniosidad, con apacibilidad de genio, las cuales propiedades y otras de su especie son comúnmete asignadas por los autores, como signos del temperamento sanguíneo" (S., p. 18).

He aquí otra de sus descripciones (S., p. 18): "En quienes de cierto la masa sanguínea tiene menos partes de sales volátiles y de azufre vital y en consecuencia abunda en partículas salino-ácidas fijas, de necesidad la sangre resulta densamente espesada, menos hábil para el movimiento y casi térrea. Se dice que prevalece en ella la melancolía y el temperamento se llama melancólico. Como esto va seguido de sequedad, dureza y frial-

dad del cuerpo, o sea menor calor, y con la menor fermentación de la sangre y lo reducido de sus espíritus sus crasies aumentan, los individuos son de modo tardío y menos lúcidos, inhabilitados del necesario ingenio, mediatibundos y de memoria tardía, pero tenaces retenedores de imágenes. Signos que son admitidos como del temperamento melancólico" (S., p. 18).

d. *Los espíritus.*

Salgado, que como vamos teniendo ocasión de ver, cae de lleno en el misticismo medioeval, no deja de dar parte muy importante en su doctrina a los espíritus, que define como "substancias del cuerpo humano extremadamente sutiles y aptas para el movimiento, instrumentos principales para las funciones vitales y animales, que no caen bajo los órganos de los sentidos, ni la vista, ni el tacto, ni ningún otro" (S., p. 110).

Hace notar que "los antiguos partidarios de Galeno admitían tres clases de espíritus: animales, vitales y naturales, destinado cada uno de ellos a operaciones propias y generados en el órgano donde principalmente relucen sus facultades, de lo que resulta que no sólo se asignan triples facultades sino su triple asiento: los espíritus animales en el cerebro; los vitales en el corazón y los naturales en el hígado" (S., p. 111). Salgado sólo admite los animales y los vitales.

Escribe que el espíritu vital "existe en la sangre..., cuyo movimiento y calor conserva... y es generado en el corazón por atenuación especial de la sangre, al ocurrir allí expansiones y encendimientos, sobre todo en el ventrículo izquierdo, que desde hace tiempo es llamado espirituoso" (S., p. 112). Y completa la información que ofrece, con una verdadera descripción de lo que nadie había observado, pero que el misticismo reinan-

te haría que siguiese siendo admitido por los “*tirones*”^{*} de Medicina: “La sangre que se observa en él (ventrículo izquierdo), es escasa, hirviente, casi espumosa y turgente en espíritus, que de ahí son llevados con la sangre arteriosa, tanto hacia arriba como hacia abajo de todo el cuerpo, en el cual conservan la vitalidad y sirven principalmente para la nutrición” (S., p. 102).

Del otro espíritu, el animal, escribe (p. 113): “que se genera por separación de la sangre arteriosa, en el cerebro, principalmente en su substancia cortical...” y deja para después, resolver si por su origen procede solamente de los espíritus vitales, o también del aire.

Por verdadera excepción, al iniciar el capítulo de los espíritus, Salgado parece apartarse momentáneamente del método escolástico de únicamente urdir argumentos y razones más o menos ingeniosas pero sin base positiva, citando en comprobación “de la existencia del don de los espíritus”, un hecho correctamente observado, cuya verdad cualquiera puede comprobar. Dice: “si queremos mover el pie, la mano o el dedo, podemos hacerlo sostenidamente por la voluntad, pero si ligamos el nervio que se extiende al órgano movido y sentido, desde luego cesa la operación de tal órgano; de cuyo suceso no puede haber otra razón, sino la de que deja de afluir el requisito que es transportado para tales operaciones, y como en las cavidades de los nervios no se le obtiene de modo perceptible, necesariamente tiene que tratarse de aquella substancia que es llevada por los nervios y es de tanta celeridad, sutilísima y grandemente móvil, que muy apropiadamente recibe el nombre de espíritu” (S., p. 110).

Ahora bien, el hecho es indiscutible y todavía verdadera la inmediata interpretación de que debido a la ligadura “deja de afluir un requisito”. Pero todo se echa a perder por la manía esco-

* El nombre que se daba a los estudiantes noveles.

lástica y la sujeción absoluta a las autoridades reconocidas. Ni los nervios son tubos con las cavidades que se les atribuían, ni lo que se propaga tiene que ser forzosamente una substancia. Y así las cosas, era más cómodo apechugar con las suposiciones corrientes, sin fundamento.

e. *Animas y facultades.*

Una vez aceptados los elementos como base de las constituciones de las partes sólidas del cuerpo, de los humores, de los temperamentos y de los espíritus, el siguiente enunciado que se hace, de importancia para la doctrina, es el de que el cuerpo humano es "un compuesto físico que consta de un cuerpo orgánico y de una alma racional o mente, que es propia de la forma del hombre y principio de todas las operaciones tanto sensitivas como racionales, pensantes y de las sensaciones y en especial de todas las funciones que se dicen naturales... y todo el cuerpo está animado, delineado, actuado y determinado por el ánima..., que según la común división de los antiguos es viviente racional, viviente sensitiva y viviente vegetativa... La racional piensa y discurre y se parece a la substancia espiritual de que son los ángeles; la sensitiva siente, como los animales brutos, y la vegetativa crece y se nutre por intucepción... y genera, como las plantas, el medio seminal fecundo" (S., p. 135).

De la existencia de estas ánimas, naturalmente no se da prueba alguna, sino que sólo se la presenta como cierta y conforme con la fe ortodoxa y con la Religión Católica, es decir, como un dogma del que no es permitido dudar! Seguimos comprobando la supervivencia de las ideas aristotélicas, por la única razón de su coincidencia con las miras teológicas sostenidas por las autoridades eclesiásticas. En consecuencia, adentrándose por regiones cada vez más umbrosas del misticismo, Sal-

gado prosigue: "Y por más que el ánima racional no sea formalmente sensitiva ni vegetativa, pero sí incorpórea, con todo, es eminente en potencias que en ella se contienen y prestan al cuerpo la fuerza sensitiva y vegetante, por lo que se dice que con el ánima sentimos, aunque ella misma no sienta y que con ella vegetamos, aunque ella misma no vegete" (S., p. 136).

Una vez así puesta la cuestión en forma verdaderamente dogmática, quedaba eliminada toda discusión de lo que en realidad carecía de toda base en que apoyarse. Salgado agrega: "que el ánima reúne espiritualmente a todo el cuerpo y que lo mueve, es del todo incomprensible y sólo puede ser explicado recurriendo al ordenamiento del divino poder y a la omnipotencia del Creador, que así lo quiso y dispuso, y por lo mismo es impío e irracional negar la unión del alma con el cuerpo y que de ella dependen sus movimientos" (S., p. 136).

Sin embargo, por explicar cómo se llevan a cabo las diversas operaciones inmediatas de los órganos, supone que además de la fuerza anímica se requiere que existan en ellos las "facultades", o "principios próximos", "entendiéndose por tales, no sólo aquella cualidad del alma, necesaria para la producción del efecto considerado, sino al mismo tiempo todo aquello que se requiere en el órgano para producir aquella operación" (S., p. 140). En consecuencia divide a las facultades, según la cualidad del ánima que interviene, en animales, vitales y naturales, aunque la última no le parece aceptable.

Todo lo anterior basta para que reconozcamos que el cuerpo de doctrina enseñado por Salgado era fundamentalmente aristotélico y galénico. Las diferencias de criterio que se esbozan son sobre puntos de segundo orden y no pasan de ser más que argumentaciones y meros alardes de dialéctica.

Pasemos ahora a examinar el grado de modernidad de las

ideas de Salgado con relación al más grande descubrimiento del siglo que le precedió.

f. *Circulación.*

Partiendo de la consideración de que "es necesario que el quilo que se convierte en sangre sea puesto en movimiento para que recorra todo el cuerpo", Salgado supone que tal movimiento ocurre de dos modos: "uno alterativo y fermentativo y otro local o progresivo, llamado circular" (S., p. 184).

En estas simples palabras revela desde luego que aun cuando acepta la noción de la circulación, es de modo restringido y supeditándola e incorporándola a guisa de remiendo a la teoría galénica.

Acaban de confirmarnos en tal idea, nuevas palabras con las que poco más adelante puntualiza, siguiendo su impulso finalista, que los fines y usos de la circulación son dobles: Con relación a la sangre, le señala como fin: "su repetido tránsito por el corazón y los pulmones, para que se renueven en ella la fermentación y la volatilización que suscitan al calor vital y promueven la generación de espíritus vitales". Con relación al cuerpo, cree que se verifica "para que la sangre que de continuo afluye, nutra a todas las partes y éstas crezcan y tomen de aquélla espíritus de vitalidad y el debido calor" (S., p. 188).

Como se ve, Salgado considera que la sangre circula para que pase por el corazón y allí sea asiento de las fantásticas transformaciones supuestas en la fisiología galénica y no porque sea el corazón mismo el que simplemente la hace circular. Y sin embargo, en líneas antecedentes ha dejado reconocido que "el corazón es la causa externa de la circulación que con su pulsación comprime a la sangre y la impele por las arterias"; que "el corazón es el primo motor, correctamente llamado principio

de la circulación" (S., p. 184). Pero entonces, como en todo tiempo, tal es la fuerza de los prejuicios, que aun cuando el hombre conozca y aun recite los postulados de las verdades naturales, aquéllos le impiden que se penetre de su verdadero significado.

Para comprender lo que Salgado consideraba como "movimiento intestino, alterativo y fermentativo", distinto del "local o progresivo", hay que tener presente que las antiguas doctrinas tenían a los líquidos del cuerpo como funcionalmente mucho más importantes que sus partes sólidas. Salgado decía que éstas, aunque "excelentemente dispuestas y bien organizadas se mantienen meramente pasivas con relación a los licores que, por sí mismos y subordinados al alma viviente, se actúan de modo inmediato, se acabalan y se hacen intervenir en los casos vitales" (S., p. 34). En consecuencia, en el capítulo de los espíritus asienta que "al decir que el espíritu vital sirve para la fermentación y el calor de la sangre, también se infiere que además es indispensable para la sangüificación o sea la conversión del quilo en sangre, de la cual resulta su mismo movimiento y fermentación" (S., p. 115).

Veamos ahora lo que piensa Salgado con relación a la circulación propiamente dicha de la sangre, o sea a lo que él llama su movimiento progresivo o local".

Salgado reconoce que "el corazón es un músculo de un género especial ...cuyo movimiento es conducido a todas sus partes y que en su movimiento se constriñe, achica y endurece, del mismo modo que los demás músculos" (S., p. 189). Considera que "en un mismo corazón se observan al mismo tiempo dos movimientos opuestos, por los cuales la sangre de la aurícula es llevada al ventrículo, y así, mientras es comprimida la aurícula se hace indispensable que el ventrículo se dilate" (S., p. 190). Agrega que "de dónde pueda nacer y perdurar por todo

el tiempo de la vida tan fuerte y robusta fuerza motiva no está indicado de modo alguno", pero a pesar de ello, estima probable "que la flama vital o más especialmente, el fermento o sea el cálido vital, sea la causa principal del movimiento del corazón y de ese modo determinativa del influjo de los espíritus animales en las fibras de su parenquima" (S., p. 191).

Comparando los puntos más salientes de la doctrina de Salgado con las opiniones desarrolladas un siglo antes por Harvey (1628) en su clásico libro (fig. 20), me parece extraordinariamente probable que Salgado nunca haya llegado a leerlo directamente y que sólo lo haya citado por referencias de segunda mano.

Desde luego, su distinción de los movimientos de las aurículas y de los ventrículos, no va acompañada de ninguna de las pruebas experimentales de sus relaciones de tiempo y de sus propiedades fundamentales, consignadas con tan admirable claridad por Harvey. La afirmación de que "al comprimirse las aurículas son dilatados los ventrículos y lo contrario" (S., p. 190) basta para reconocer que Salgado no se había formado idea exacta de las relaciones que guardaban entre sí los movimientos de las aurículas y de los ventrículos.

En segundo lugar, no obstante que Harvey ya había demostrado (capítulo II) que el corazón expulsa sangre al contraerse, pero que no la aspira al estar en diástole, como creían los antiguos (fig. 21), Salgado se deja arrastrar por el deseo de poner en acuerdo a los modernos con los antiguos y admite que la acción del corazón es doble y consistente, además del movimiento de constricción, en otro "de dilatación *por la sangre turgente que en él se precipita*, cuya causa no puede ser otra sino su propia facultad especial o sea la *virtud pulsífica* consagrada a su movimiento y destinada por la naturaleza como máximamente conducente al fin" (S., p. 206). Sin embargo, Harvey en el se-

EXERCITATIO
ANATOMICA DE
MOTV CORDIS ET SAN-
GVINIS IN ANIMALI-

BVS,

GVILIELMI HARVEI ANGLI,
*Medici Regii, & Professoris Anatomia in Col-
legio Medicorum Londinensi.*

FRANCOFVRTI,
Sumptibus GVILIELMI FITZERI.
ANNO M. DC. XXVIII.

Fig. 20. Portada del memorable libro de Harvey.

in ventriculum, redit color purpureus, & sanguineus cordis. Verum nemo amplius dubitare poterit, cum usque in ventriculi cavitatem inflicto vulnere, singulis moribus, siue pulsationibus cordis in ipsa tē- sione profilire cum impetu foras contentum sanguinem viderit.

Simul itaque hæc, & eodem tempore contingunt, tensio cordis, mucronis erectio, pulsus, qui forinsecus sentitur ex allusione eius ad pectus, parietum incrassatio & contenti sanguinis protrusio cum im- petu à constrictione ventriculorum.

Hinc contrarium vulgariter receptis opinionibus, apparet, cum eo tempore, quo cor pectus ferit, & pulsus foris sentitur, vna cor distendi secundum ventriculos; & repleti sanguine putetur, quanquam contra rem se habere intelligas, videlicet cor dum contrahitur inaniri. Vnde qui motus vulgo cordis Diastole existimatur, reuera Systole est. Et si- militer motus proprius cordis; Diastole non est, sed Systole, neque in Diastole vigoratur cor, sed in Systole, tum enim tenditur, mouetur, vigoratur.

Neque omnino admittendum illud; tametsi diuini Vesalii adducto exemplo confirmatum; De vimineo circulo scilicet ex multis iuncis pyramidatim iunctis, cor secundum fibras rectas tantum moveri; Et sic dum apex ad basin appropinquat, latera in orbem distendi, & cavi- tates dilatari, & ventriculos cucurbitulæ formam acquirere, & sangui- nem introsumere, nam secundum omnem quem habet ductum fibra- rum, cor eodem tempore tenditur, constringitur, & potius incrassari, & dilatari parietes, & substantiam, quam ventriculos; & dum tendun- tur fibræ à cono ad basin, & cor vna ad basin trabunt, non in orbem latera cordis inclinarent, sed potius contrarium, uti omnis fibra in cir- culari positione dum contrahitur versus rectitudinem. Et sicut omnes musculorum fibræ, dum contrahuntur & in longitudine abbrevian- tur, ita secundum latera distenduntur, & eodem modo quo in muscu- lorum venribus incrassantur, adde, quod non solum in motu cordis per directionem, & Incrassationem parietum contingit, ventriculos coactari, sed ulterius eo quod fibræ illæ siue lacertuli, in quibus solum fibræ recte (in pariete enim omnes sunt circulares) ab Aristotele Ner- uidiæ, quæ vario in ventriculis cordis maiorum animalium, dum v- na contrahuntur, admirabili apparatu, omnia interiora latera veluti laqueo inuicem compelluntur, ad contentum sanguinem maiori ro- bore expellendum.

Neque

Fig. 21. Página del capítulo segundo del libro de Harvey, en la cual, contra lo hasta en- tonces generalmente aceptado, puntualiza que el corazón no se llena en el momento en que se percibe su latido desde fuera, sino que entonces ocurre precisamente lo contrario: se vacía.

gundo capítulo de su libro, ya había dejado establecido que "no era cierto como generalmente se creía, que el corazón por su propia acción o distensión aspirase sangre hacia sus ventrículos".

Harvey ya había hecho notar (capítulos II y V), que al tener lugar la contracción del corazón ocurren simultáneamente "el choque de la punta contra el pecho, que puede sentirse desde fuera; el engrosamiento de las paredes; la expulsión forzada de la sangre que contienen los ventrículos y la producción de ruidos". Salgado pasa en silencio toda referencia al choque de la punta y a los ruidos del corazón. Tal omisión podrá parecer explicable porque estos fenómenos no adquirieron significación clínica sino hasta que Laennec los interpretó (1819), pero de todas maneras se refuerza nuestra sospecha de que Salgado nunca leyó a Harvey.

Además, aun cuando Salgado (p. 186) se refiere de modo un tanto vago al papel que corresponde a las válvulas venosas en la circulación, lo hace de modo tan difuso, que desde luego se descubre que no leyó los capítulos V y VII del citado libro de Harvey y que además omite sus famosas observaciones acerca de la circulación venosa, descritas en sus capítulos XIII y XVII.

También, aunque Salgado niega repetidas veces que la sangre se forma en el hígado, como lo pretendían los galenistas, nunca llega a citar el poderoso argumento aducido por Harvey (capítulo VII) de que el cálculo de la cantidad de sangre lanzada por el corazón enseña que es mucho mayor que la que podría proceder de los alimentos. Se limita simplemente a citar el argumento nada satisfactorio de que "por la autopsia se desvanece la facultad sangüificativa del hígado" (S., p. 140). Al tratar de la circulación en los pulmones, tampoco se muestra enterado de la opinión desarrollada por Harvey (capítulo VII), de que la sangre pasaba por el pulmón para sufrir una especie de filtra-

ción a través de aberturas vasculares y poros finísimos. Agregando estos datos a los anteriores, parece cada vez más seguro que Salgado no haya llegado a tener en sus manos el memorable libro de Harvey. Por lo demás, me parece extraordinariamente probable que un libro como éste, con frases como aquella de que colocando Harvey su dedo caliente y humedecido con saliva sobre un corazón inmóvil, "por este calor había recobrado la vida y la fuerza, y aurículas y ventrículos habían latido contrayéndose y relajándose alternativamente en apariencia devueltos de la muerte" (Harvey, cap. IV), no haya merecido la aprobación de la censura eclesiástica, cuya decisión es bien sabido que era tiránica. Hemos hallado nuevas pruebas de esto al inspeccionar las obras del "doctísimo" Ettmüller existentes en nuestra Biblioteca Nacional, que conservan, escritas a mano en sus primeras hojas, las anotaciones con las observaciones hechas por el Corrector del Tribunal de la Santa Inquisición. La anotación que lleva el tomo segundo de sus obras médico-prácticas (Ettmüller, M., 1697), dice: "Corregido y expurgado por comisión del Sto. Tribunal de México según Edicto de 20 de marzo de 1730 y lo firmé en 24 de dho mes y año. Bernabé de Quero". El índice del tomo alcanza hasta la página 1936, pero el texto no llega más que a la 976, probablemente como resultado de la "corrección y expurgación".

Estas consideraciones plantean el interesante problema de averiguar las posibles relaciones que tuvo la obra de Harvey con el Tribunal de la Inquisición de la Nueva España y la época en que realmente llegó a ella.

Tras de ignorar, por éstas u otras razones, las mejores pruebas aducidas por Harvey un siglo antes, y mucho menos el nuevo espíritu que animaba en su gran obra, Salgado también pasa en silencio la prueba decisiva que después de Harvey vino a demostrar de modo definitivo la realidad de la circulación: la de

Marcelli Malpighii

Philosophi & Medici Bononiensis,

E

REGIA SOCIETATE

O P E R A

OMNIA,

Figuris elegantissimis in æs incisis .

ILLUSTRATA.

TOMIS DUOBUS

COMPREHNSA

Quorum Catalogum sequens Pagina exhibet.

L O N D I N I :

Apud *Thomam Sawbridge*, ad insigne trium Iridum in Vico
Little-Britain dicto, MDCLXXXVI

Fig. 22. Portada del tomo de las obras de Malpighio que contiene sus descripciones de los capilares (Biblioteca Nacional).

D E
P U L M O N I B U S
E P I S T O L A II.

Præclarissimo & Eruditissimo VIRO
JO. ALPHONSO BORELLIO,
Pisis Matheseos Professori Celeberrimo,
MARCELLUS MALPIGHIVS,
Medicinæ Professor Bononiensis, F.

EA est inveniendis in rebus physicis obscuritas, ac difficultas, ut aliquid penitus determinare integrum non sibi nostris esse videatur, & labor, sine quo non actuans eadem labore, sine quo non actuans eadem, quod & accidet avulsis corde

Ex his igitur ad prima problemata resolvenda ex analogia, simplicitateque qua utitur natura in suis operibus colligi potest rete illud, quod alias nerveum credidi vesicis, & sinibus immixtum vas esse deferens sanguineum corpus, seu idem efferens, & quamvis in perfectiorum animantium pulmonibus in medio annulorum retis aliquando vas definere, & hîare videatur, probabile tamen est, prout fit in cellulis ranarum, & testudinum, illud vas minima ulterius propagata vasa ad modum retis habere, quæ propter exiguitatem suam exquisitam etiam sensum effugiant.

Ex his etiam summa cum probabilitate illud solvi potest de mutua vasorum unionem, & anastomosi, etenim si semel intra vasa natura sanguinem volvit, & vasorum fines in rete confundit, probabile est etiam in aliis anastomosi jungere, hoc evidenter deprehenditur in ranarum vesica ab urina turgente, in qua citatus sanguinis motus per diaphana vasa mutua invicem anastomosi juncta observatur, quid & vasa ista illum sortita sunt nexum, & progressum, quem in foliis omnium ferè arborum illarum venæ, sive fibræ perpetuo designant.

Fig. 23. Los célebres pasajes de la segunda carta de Malpighio a Borelli, acerca de los capilares (Del tomo cuya portada reproduce la figura 21).

la existencia de los capilares. Es posible que Harvey haya sospechado que la comunicación entre las arterias y venas más finas se hacía por medio de diminutos vasos, cuando hablaba de modo indefinido de que la sangre empapaba "las porosidades de los tejidos". Pero de hecho, la idea general que despertó en quienes lo leyeron fué la de que la sangre se distribuía imbibiendo los parenquimas de los órganos, pero sin pensar que éstos contuviesen tales canaliculos. Como es bien sabido, Marcello Malpighi (1628-1694) fué quien primero los vió y los describió en 1661 (fig. 22) en la segunda de sus dos memorables cartas a Borelli acerca de los pulmones.

La figura 23 reproduce los pasajes que me parecen más importantes de la segunda de dichas epístolas, que traducimos como sigue:

"Por lo tanto de esto puede inferirse, en cuanto a los primeros problemas que hay que resolver, por analogía y en vista de la simplicidad que usa la Naturaleza en sus operaciones, que aquella red mezclada a la vejiga y a los senos que en otro tiempo creí nerviosa, es un vaso que retira el cuerpo sanguíneo o lo lleva. Y aun cuando en los pulmones de los animales perfectos a veces se ve a los vasos terminar y abrirse en medio de una red de anillos, sin embargo es probable que, como en las células de las ranas y de las tortugas, tal vaso luego se prolongue en vasos mínimos dispuestos en forma de red, que a causa de su exquisita exigüidad escapan a los sentidos".

"Con esto también puede resolverse con la mayor probabilidad el problema de la unión mutua y de las anastomosis de los vasos, pues si la Naturaleza hace correr la sangre dentro de los vasos y confunde en una red los extremos de los vasos, es probable que a todos los demás los una con anastomosis; lo que se descubre evidentemente en la vejiga de las ranas repleta de orina, en la cual el citado movimiento de la sangre es

observado a través de diáfanos vasos unidos entre sí por anastomosis. . . ”

El que Salgado no haya tomado en cuenta este hecho fundamental para la noción de la circulación de la sangre, acaba de confirmarnos en la idea de que no tenía una idea cabal de ella. Tanto más que, a propósito de la anatomía del bazo, menciona superficialmente “lo encontrado y demostrado por el laborioso Malpighi en su áureo tratado del escrutinio de las vísceras” (S., p. 69) *.

Cuando escribió Salgado, Leuwenhoek ya había referido también que había observado la circulación capilar, pero es disculpable que Salgado no diera noticia de estas observaciones en razón de que la primera edición de ellas (1685-1718) fué hecha en holandés.

Examinemos ahora la doctrina de Salgado relativa a la respiración.

g. *Respiración.*

Llevado Salgado por la manía teleológica de su tiempo, heredada de Aristóteles y de Galeno, asigna a la respiración ocho utilidades principales, que es curioso reproducir, aunque sea en extracto, no sólo como ejemplo de las consideraciones vacías de sentido a que puede llevar el finalismo, sino porque permiten juzgar a cuán grande distancia se estaba todavía del verdadero significado de la respiración. Considera (S., p. 226) que la respiración sirve: 1, para el olfato; 2, para la excreción y esputación; 3, para los bostezos, toses y estornudos; 4, para el sorbido de líquidos; 5, para empujar suave y regularmente

* Esta cita es una de las excepcionalmente hechas por Salgado acerca de los trabajos realizados hasta entonces por los microscopistas [Swammerdam (1637-80); Hooke (1635-1703); Leuwenhoek (1632-1723); Malpighi (1628-94); Redi (1626-94)].

las heces alvinas y la orina hacia sus lugares, el intestino y la vejiga, y si la respiración es vehemente y forzada, ayudar al feto y a las secundinas; 6, para producir movimientos frecuentes y nunca interrumpidos del tórax y ascensos y descensos del diafragma, los cuales ocasionan movimientos en el abdomen y en todas las vísceras en él contenidas; 7, para que la respiración vaya seguida de la transpiración por todo el cuerpo, la que sigue al movimiento interno del aire, que recorre todo el cuerpo por arterias y venas, lo que es ayudado por el aire que nos circunda; 8, para conferir al aire, en los pulmones, color rojo escarlata y tenuidad y fluidez, a causa de las porciones nitroaéreas mezcladas en los mismos vasos (S., pp. 226-227). A la expiración, considerada de modo exclusivo, le asigna el papel de servir para la expulsión de las fuliginosidades o partes humosas de la sangre (S., p. 116).

Como se ve, en la proposición sexta Salgado considera que la respiración *sirve para* mover al tórax y por este medio provocar movimientos en el abdomen y en las vísceras que éste contiene, en vez de reconocer más simplemente, que el tórax se mueve para que el aire, que en otro lugar reconoce como indispensable para la vida, sea llevado hasta el pulmón y tenga lugar el cambio externo de la respiración. En la proposición séptima se descubre que prevarica de lo que antes expuso con relación al contenido de las arterias, para caer en la vieja doctrina galénica.

Lo consignado en su octava proposición es lo que más nos interesa, porque nos va a dar la medida de hasta dónde la doctrina de Salgado se encontraba de acuerdo con los nuevos inventos.

Desde páginas anteriores, Salgado deja asentado que "el aire no es una substancia simple, sino que está totalmente salpicado (*respersum*) de partículas de cierta índole nitrosalina,

grandemente activas, ágiles y fermentativas, las cuales son separadas del aire inspirado por ministerio del pulmón y transmitidas a la masa sanguínea para usos que luego se explican. El defensor máximo de tales partes nitro-salinas fué el doctor Mayow, que consideraba que la vida del mundo dependía de estas sales" (S., p. 223).

Realmente John Mayow (1645-1679), entre otros importantes servicios a la ciencia, había hecho el de reconocer como una entidad química definida y con el nombre de "spiritus nitro-aereus" (Oxford, 1674), lo que hoy conocemos con el nombre de oxígeno. Pero ya desde antes, Roberto Boyle había demostrado (1660) que el aire es igualmente necesario para la respiración y para la combustión, y Roberto Hooke (1635-1703) había probado (1667) que la respiración no depende de que los pulmones se muevan sino de que sean atravesados por una corriente de aire puro.

Ahora bien, la octava utilidad admitida por Salgado, no pasa de consistir en "que la sangre tome el color rojo escarlata a causa de los espíritus nitroaéreos", pero sin atribuir al hecho significación alguna. A este respecto exhibe manifiesta ignorancia de la importante conclusión a que había llegado Richard Lower (1631-1691) en sus experiencias consignadas en su libro *De Corde* (1669), de que cuando la sangre venosa que pasa por el pulmón toma un color brillante, ello se debe a que absorbe una substancia química que es necesaria para la vida, lo que de hecho constituye la principal función de la respiración. Salgado ignora todo esto, así como que Malpighi ya había encontrado desde 1661 el dato anatómico fundamental para explicar los cambios respiratorios: que el árbol respiratorio termina en una multitud de saquitos aéreos dilatados (en el tratado citado en la página 92).

En cambio, fatalmente encadenado a la despótica autori-

dad de Galeno, no obstante que tiene reconocido (p. 224), que "para que arda el fuego, lo que se necesita es que se junten las partículas nitroaéreas con la substancia que debe arder", Salgado acepta más adelante, que la respiración sirve para "atemperar el calor nativo, es decir para impedir la inflamación máxima de la sangre" (S., p. 225). Y con tal de defender la doctrina galénica, afirma en seguida precisamente lo contrario que había que esperar del papel que ya se sabía desempeñaban las partículas nitroaéreas, pues dice "que en la respiración disminuida, el *cálido* nacido en el aire aumenta el calor en la sangre y en el corazón, el cual efecto cuadra máximamente con las partes nitrosas" (S., p. 225). Y añade: "el uso para la refrigeración, entendida de modo sano, no puede ser atrevidamente negado" (S., p. 227) y "lo que más debe convencernos de su utilidad, es que con Willis, Sylvio y otros clarísimos autores admitimos la llama vital en el corazón" (S., p. 228).

En efecto, Salgado considera "intrincada y abstrusa, pero cierta" (S., p. 31), la antigua doctrina del *cálido innato*, procedente del mismísimo Aristóteles (*De Respiratione*, lib. 2). Salgado sostenía que "de acuerdo con su dignidad máxima y potestades que le son atribuidas por los filósofos y los médicos, es designado con varios nombres: *cálido innato*, llama vital, fuego natural, antorcha de la vida..., y que es principio y raíz de todas las operaciones que tienen lugar en el cuerpo..." (S., p. 31). Insiste repetidamente en que tal calor se origina en el corazón, "parte calidísima entre todas las sólidas" (S., p. 25), de donde fluye con la sangre para ser llevado a todas las partes del cuerpo por medio del supuesto doble movimiento de aquélla. Y de este calor, también llamado *influyente o superior*, hace depender totalmente la conservación de lo viviente, y que se mantenga "la unión del ánima con las partes vivientes y las animadas" (S., p. 34).

Además de los usos antes citados, que supone por igual excelentes, Salgado considera que el principalísimo de la respiración consiste "en el movimiento del pulmón... que es probable dependa de la fermentación de la sangre en el mismo, aunque no menos del movimiento comunicado del aire de los pulmones y que juzgamos inconcuso que se origina al dilatarlos el aire y luego de su compresión subsecuente, ya que creemos a los pulmones de por sí enteramente inmóviles y sólo movidos por los movimientos del tórax, y a éste sólo movido por el aire que lo distiende y dilata, lo que es particularmente difícil de comprender" (S., p. 228).

Esta especulación es otra de las diversas enmiendas, más aparentes que formales, que Salgado ensaya hacer al galenismo de que estaba saturado. Pero fácilmente se descubre que la hipótesis que implica no viene a ser más que un transporte al pulmón, de las ideas galénicas con relación al encendimiento explosivo al que se atribuía el movimiento de expansión del corazón. Y siendo así, el nuevo terreno propuesto ni siquiera resulta nuevo, pues vienen a la memoria las palabras con que Harvey hacía notar que "hasta su tiempo, casi todos los anatomistas, físicos y filósofos, habían pensado que el pulso tenía la misma función que la respiración..., conduciéndose ambos de igual modo desde el punto de vista del movimiento" (Harvey, Introducción).

Resulta de todo esto, que no obstante que Salgado escribió mucho después del tiempo en el cual dijo Mayow que "el nitro había hecho en filosofía tanto ruido como en la guerra", todo ese ruido y el después añadido por Lower no bastó para espantar su galenismo. Pero no era de esperarse otra cosa de quien al ir a referirse a las investigaciones acerca de la naturaleza precisa del aire, escribía que "aunque las hallaba muy bellas, de ningún modo las consideraba necesarias para sus pla-

nes" (S., p. 223). La teoría del *flogiston* de Stahl, que tanto se generalizó y contribuyó a que fueran tenidas en poco las ideas de Mayow, tampoco ejerció influencia alguna en Salgado.

h. *Actividad muscular.*

Veamos lo enseñado por Salgado acerca de las actividades funcionales de los músculos, que fueron de las primeras que empezaron a ser investigadas en el campo de la fisiología. Salgado acepta que las causas de la contracción son tres, a saber: "la primera, la misma inclinación espontánea de las fibras a contraerse"...; "la segunda, el ímpetu radioso del espíritu animal, que difunde por los nervios y que al llegar a la substancia de las fibras, las llena, infla y hace más cortas"...; "la tercera, el influjo claramente más copioso de sangre arterial, que al llegar al vientre del músculo, dilatado a mayor capacidad, lo inunda profusamente y entonces aumenta su turgencia y el vigor de la contracción (S., p. 286).

La primera causa invocada es una pura especulación verbalista, vacía de sentido. La segunda, no es más que la expresión de la doctrina de Galeno, que todavía seguía mereciendo crédito, aunque con ciertas limitaciones, por contemporáneos de Salgado tan ilustres como Haller. Con admitirla, Salgado aceptó que el músculo aumenta de volumen a consecuencia de que ingresan a su interior los espíritus animales. Pero es el caso que desde medio siglo antes, Francis Glisson (1597-1677), profesor de Cambridge, ya había demostrado desde 1677, que el volumen ocupado por el músculo no aumenta, sino que en realidad parece disminuir. La idea de que el supuesto aumento fuese debido a "más profuso influjo de sangre arterial" —aunque luego seguida de la imprescindible reverencia a los antiguos, de que no era improbable que "los espíritus moviesen al

músculo por inflación" (S., p. 236)—, parece original de Salgado, quien por medio de ella interpreta falsamente el hecho cierto de que "ligando una arteria e interrumpiendo el movimiento de la sangre hacia el músculo, el movimiento disminuye en parte y aun cesa del todo" (S., p. 236).

Nuevamente vuelve a descubrirse que al hacer sus explicaciones, no está al tanto, como prometía, de las influencias ejercidas por la química de su tiempo. Giovanni Alfonso Borelli (1608-1679), aunque no hizo ningún descubrimiento con relación a la fisiología del músculo, ya había escrito en su voluminosa obra "*De Motu animalium*" (fig. 24), teorías que apenas si significaban un ligerísimo progreso con relación a Galeno, pero que ejercieron gran influencia sobre los que después de él se siguieron ocupando de este campo de la fisiología. En dicha obra, reconocía que, a la acción de los espíritus, "debía agregarse algo que debe hallarse en los músculos mismos..., algo como una fermentación o ebullición, por la cual es acarreada la brusca inflación del músculo..., como parece claro por multitud de experimentos..., como sucede en la brusca fermentación en que hierven las sales fijas al punto que se les agregan espíritus ácidos". Pero Salgado no se muestra enterado de estas ideas que tanto se generalizaron, ni para aceptarlas ni para refutarlas.

i. Nutrición.

Salgado (p. 239-40) consideraba que la nutrición es el conjunto de "cocciones" que tienen lugar en el cuerpo viviente y admitía que tales cocciones eran en número de tres: "La primera es aquella que se hace en el estómago y consiste en la transformación de los alimentos en una nueva sustancia, llamada quilo... La segunda principal cocción, que es la que los

JOH. ALPHONSI BORELLI
Neapolitani Matheseos Professoris
D E
M O T U
ANIMALIUM
P A R S P R I M A.
EDITIO NOVISSIMA,
Ab innumeris mendis & erroribus repurgata.
Additæ sunt post finem Partis Secundæ
JOHANNIS BERNOULLII
Basil. Med. Doct.
Meditationes Mathematicæ
DE MOTU MUSCULORUM.

LUGDUNI BATAVORUM,
Apud PETRUM VANDER Aa, Bibliopolam.
ANNO M DCC X.

Fig. 24. Portada de la obra de Borelli acerca del movimiento de los animales (Biblioteca Nacional).

antiguos establecían que se hacía en el hígado, es llamada sangüificación y resulta, por lo menos en gran parte, de la conversión del quilo en sangre... y la tercera cocción más perfecta y principal, que es el final de la conversión anterior, a consecuencia de la cual el corazón continuamente acarrea sangre por las arterias a todo el cuerpo" (S., p. 240).

"El jugo ácido o fermento del estómago", es considerado "como el verdadero instrumento" (S., p. 82) de la primera cocción. A los demás jugos digestivos, les atribuye acciones puramente coadyuvantes o complementarias de la anterior. Así, Salgado considera que la bilis "sirve para excitar suavemente en el quilo aquella fermentación por medio de la cual las partes tenues se separan de las alimenticias, que son precipitadas hacia abajo con los residuos intestinales" (S., p. 73). Al jugo pancreático de modo análogo le atribuye utilidad "para que excite la fermentación suave del quilo, para que éste se perfeccione y separe, pero sin precipitar los excrementos terrestres, como se explicó de la bilis" (S., p. 75). En cuanto a la saliva, después de asignarle múltiples y curiosas utilidades como "la de humedecer la arteria áspera", le atribuye "fuerza fermentativa" la que, entre otras razones, funda curiosamente, en el hecho "de que muchas enfermedades son contagiosas por la saliva, como la lúes venérea, el escorbuto y otras" (S., p. 83).

Como se ve, todos estos datos relativos a la fisiología de la digestión, necesariamente no podían pasar de ser más que un reflejo de las vaguedades de la alquimia medioeval. El desarrollo de esta rama de la fisiología no pudo tener lugar sino hasta después de que existió la química moderna. Como sus predecesores de los siglos XVI y XVII, Salgado emplea el término "fermentación" para describir los cambios que ocurren en el estómago y el intestino, pero no hay que olvidar que la con-

notación de esta palabra nunca llegó a ser definida por los escritores que entonces la empleaban.

En vez de admitir con Galeno que el quilo era llevado al hígado y que en este órgano se convertía en sangre, ya dijimos antes que Salgado negaba la función sangüificante del hígado fundándose exclusivamente en pruebas anatómicas como la de que "no se descubren en el hígado cavidades destinadas a la sangüificación" (S., p. 53) y sin tener en cuenta la más importante, de orden funcional, señalada por Harvey (véase lo que dijimos en la pág. 87). Sin embargo, al describir el camino seguido por el quilo, Salgado comete el error de asentar "que ingresa en las venas descubiertas por Aselio y es llevado directamente al gran receptáculo del quilo y por el canal torácico" (S., p. 52). En efecto, si es cierto que Gasparo Aselli (1581-1626) descubrió los quilíferos del intestino o "venas lácteas" (1622), también lo es que creyó erróneamente que los nuevos vasos que había descubierto iban a dar al hígado. Quien descubrió el canal torácico, demostró (1651) que su extremo inferior venía a ser continuación de los quilíferos y de este modo dejó establecida esta vía de la absorción fué Jean Pecquet (1622-1674). Hasta "después de vivificado en los pulmones por el aire inspirado es cuando ya, a partir del ventrículo izquierdo, Salgado le da el nombre de sangre" (S., p. 52).

De esta manera es como llega a señalar al corazón como asiento de la "función de sangüificación", otra de las supersticiones galénicas.

j. *Sistema nervioso.*

Salgado se conservó fundamentalmente galénico en su exposición relativa al sistema nervioso.

Apenas si se apartó de la vieja doctrina al afirmar que

"quizá no por mera separación, sino por agregación de un fermento del cerebro, la parte más espirituosa y sutil de la sangre arteriosa se convierte en espíritus animales que se derraman, como por regio palacio, por la substancia medular que es enteramente volátil y luminosa, para que de allí, con los debidos movimientos y expansiones y no por medio de excursiones radiantes, sean llevados por los nervios para llevar a cabo las operaciones..., especialmente las del sensus y del movimiento..., constituyendo los instrumentos inmediatos del ánima" (S., p. 215).

Siempre saturado de la filosofía aristotélica, Salgado añadía que los espíritus en cuestión "son de naturaleza y especie únicas pero indiferentes en todas las acciones, que son determinadas... por la organización, disposición y propiedades de las diversas partes. Por lo cual, es un mismo espíritu el que engendra visiones en el ojo o ejecuta movimientos en los músculos...; el que agitándose con blando, moderado y ordenado movimiento llena al cerebro, lo hincha y es directamente llevado fuera de él por los filamentos que constituyen la médula del cerebro, a modo de riachuelos o rayos que fluyen en el cuerpo y por todas sus partes" (S., p. 216).

Salgado admitía que en la generación de los espíritus animales a expensas de los espíritus vitales llevados por las arterias al cerebro, "la materia, no inmediata, pero sí mediata de que se forman es el aire" (S., p. 117) y esto le lleva a plantear otra de sus especulaciones, en extremo curiosa, que consiste en aceptar que los fantásticos espíritus vitales puedan resultar formados por el mecanismo todavía más fantástico, de que "parte del aire inspirado por la nariz pueda llegar al cerebro (S., p. 117).

De paso, Salgado se ponía a especular sobre la naturaleza y especie única de los espíritus y al hacerlo contradecía lo que

antes había afirmado. En efecto, en la página 113 "considera necesario advertir que los espíritus animales son dobles en razón de sus oficios y de los nervios por los cuales son llevados: aquellos que se derivan del cerebro por nervios que de él salen y aquellos que van por nervios que toman su origen en el cerebelo: los que se originan en el cerebro sirven para el movimiento voluntario que depende del imperio del alma y además para el ejercicio de los sentidos... En cuanto a lo que sirven los otros espíritus nacidos del cerebelo, es permisible suponer que son instrumentos de los movimientos espontáneos o naturales que se ejercen sin imperio del ánima, por necesidad y economía de la naturaleza, como se hace patente en el pulso, la respiración y las vísceras internas, en las cuales el movimiento se lleva a cabo no sólo sin que lo pensemos, sino muy al contrario, mientras dormimos" (S., p. 113).

En este último punto, Salgado no hizo más que reproducir, aunque sin decirlo, las oscuras especulaciones con que Willis vistió los importantes nuevos datos que había adquirido con relación a la anatomía del sistema nervioso y que había publicado en su famoso libro "*De Cerebri Anatome*" desde 1664* (fig. 25). Salgado no citó la obra, ni en este lugar ni cuando en otro (S., p. 231) hacía notar que aunque "sin apartarse de la descripción que hacían los antiguos de los siete pares de nervios conjugados (craneanos), se limitaba a agregar los tres encontrados por Willis, escrutador diligentísimo del cerebro, con lo que resultan diez pares". En efecto, es bien sabido que Galeno y aun Vesalio sólo conocieron siete pares craneanos y que Willis agregó otros tres, entre ellos el que lleva su nombre, "accesorio espinal o de Willis", y que su descripción quedó con

* Los que he consultado en nuestra Biblioteca Nacional son de ediciones posteriores (Willis, 1680, 1681).

el carácter de clásica, por más de un siglo, hasta Soemering (1778).

En cuanto al origen de los nervios craneanos, la idea de los antiguos había sido más bien que todos ellos procedían del cerebro. Vesalio hacía constar "que Hipócrates, Erasistrato y Herófilo y principalmente los demás anatómicos, por lo que se observa en las disecciones del cuerpo, sostenían que el cerebro era el principio de los nervios... del cual éstos recibían espíritus animales" (Vesalio, 1568, p. 323); al cerebelo lo consideraba "como dispuesto por la naturaleza para mejor adaptarlo a los fines de la transmisión a la médula de los espíritus del cerebro" (Vesalio, p. 485) y, limitado a la anatomía de su superficie, se contentaba con hacer notar que "no se observa que se origine o propague de él, ni el más mínimo nerviecito" (Vesalio, p. 485).

Para Willis, era diferente: describía entre las prolongaciones del cerebelo, aquellos nervios que originados en la protuberancia o en su vecindad y designados como de funciones involuntarias, reciben del cerebelo las influencias de los espíritus animales" (Willis, 1680, p. 73). Entre tales nervios (fig. 26) consideraba al par vago u octavo de su clasificación (el sexto de los antiguos) "cuyo lugar es comúnmente de la cola de la médula oblongata hasta el sitio en que termina el último proceso del cerebelo" (Ibid., p. 85), y también el nervio que penetra "a inmediaciones del primero, en simpatía con el mismo, el *nervio accesorio* a la espina" (Ibid., p. 124). Los nervios pertenecientes "a esta familia, que sirven únicamente para funciones involuntarias... llevan a las vísceras y a los miembros a los cuales penetran, sus acciones particulares, o sean los instintos naturales o los ímpetus de las pasiones (cooperando la fuerza anímica)" (Willis, 1680, p. 124). Como se ve, estas especulaciones sin base fueron las que merecieron la sim-

CEREBRI
ANATOMIE
NERVORVMQVE

DESCRIPTIO ET VSVS.

Studio

THOMÆ WILLIS, M.D.

Natural. Philosoph. Profess. Oxon. nec non Inclyti Medic.

Colleg. Londin. & Societ. Reg. Socii.

Accessit VIRI cuiusdam Clarissimi

De

RATIONE MOTVS MVSCVLORVM

Tractatus Singularis.

GENEVE,

Apud SAMVELEM DE TOVRNES;

M. DC. LXXX.

Fig. 25. Portada del famoso libro de Willis (Biblioteca Nacional).

Fig. 26. Primera figura del famoso libro de Willis, hermosamente grabada en acero por el célebre arquitecto Cristobal Wren para ilustrar el origen aparente de los nervios craneanos y el círculo de Willis.

A.A.A.A. Cerebri quadripartiti anteriores, posterioresque lobi.
 B.B. Cerebellum.
 C.C. Medulla oblongata.
 D.D. Nervi olfactorij, sive Par primum.
 E.E. Nervi optici, sive Par secundum.
 F.F. Nervi oculorum motorij, sive Par tertium.
 G.G. Nervi oculorum pathetici, sive Par quartum.
 H.H. Nervorum Par quintum.
 I.I. Nervorum Par sextum.
 K.K.K.K. Nervi auditorij, & eorum utrinque bini processus, Par septimum.
 L.L.L.L. & c. Par vagum, sive octavum, pluribus fibris constans.
 M.M. Nervus spinalis, ad originem Paris vagi a longinquo accedens.
 N.N. Par nonum, pluribus etiam fibris constans (que deorsum tendentes, in eundem truncum coalescunt) qui paulo supra proccssum occipitis emergit.

O.O. Par decimum deorsumtendens.
 P.P. Arteriae carotidis truncus abscissus, ubi in ramum anteriorem & posteriorem dividitur.
 Q.Q. Ejus ramus inter duos cerebri lobes incidens.
 R. Carotidem rami anteriores uniti abscedum, in Cerebri sissuram pergentes.
 S. Carotidum rami posteriores uniti, & trunco vertebrali occurrentes.
 T.T.T. Arteriae vertebrales, & earum tres Rami ascendentes.
 V. Vertebrallium ramí in eundem truncum coalescentes.
 W.W. Locus designatur, ubi arteriae vertebrales & carotides uniuntur, & utrinque ramus ad plexum choroiden ascendit.
 X. Infundibulum.
 Y.Y. Duae glandulae pone infundibulum consitae.
 a.a.a.a. Protuberantia anularis quae a Cerebello dimissa medullae oblongata caudicem amplexitur.

patía de Salgado, no por venir de un autor entonces moderno, sino por no ser más que una mera transcripción de la doctrina galénica.

Sorprende que el libro de Renato Descartes (1596-1650) "*De homine figuris*" (fig. 27) publicado medio siglo antes, no haya ejercido ninguna influencia en las ideas de Salgado sobre las funciones del sistema nervioso central y de los órganos de los sentidos. Lo más probable es que haya ignorado la obra, pues de haberla conocido, su base especulativa y carente de toda justificación experimental y la tesis fundamental de que el cuerpo humano es una máquina dirigida por un "alma racional" residente en la glándula pineal, seguramente le habrían parecido muy atractivas. Sólo menciona a Descartes al principio de la obra al tratar de los elementos, y luego (S., p. 148) al referirse a la explicación de Descartes y sus alumnos para explicar las causas de los diversos sabores.

C. MODERNIDAD Y ESPIRITU FILOSOFICO DE SALGADO

Inútil sería seguir multiplicando las selecciones sacadas del libro de Salgado. Con las que anteceden tenemos base suficiente para poder emitir un juicio acerca de lo que fueron el profesor y su obra, con relación a su tiempo.

El hombre debe haber estado dotado de brillantes cualidades, pero el tiempo las supeditó por completo al molde reinante de la escolástica. En fin de cuentas su sujeción y reverencia por los clásicos resultan absolutas. A pesar de sus deseos de proceder conforme a lo moderno, escaparon a su espíritu las entonces recientes conquistas de mayor trascendencia, como eran el conocimiento de los capilares y el verdadero significado de la respiración. En cambio, muchos de los datos que tomó de los modernos, sólo los consignó porque eran meras especu-

laciones netamente galénicas hechas por quienes, a pesar de todo, habían hecho alguna contribución positiva a la fisiología (como Willis), cuando no por meros especuladores escolásticos como sus tan citados Etmüller, Plempio, Vallés, etc. Si no lo eran, lo que buscaba era ponerlos en armonía con los antiguos. En otras palabras, la obra estuvo muy lejos de lo que creyeron sus panegiristas contemporáneos, o sea de "disipar las sombras de los antiguos... con las nuevas y preclarísimas luces" (Rojas, arriba cit.), y mucho menos de "hacer guerra a Galeno" como pretendía el doctor Vega (arriba citado).

Por lo demás, el método seguido por Salgado—que ciertamente no es mas que un reflejo del de la época—, se mantuvo a considerable distancia del verdadero espíritu hipocrático, que según dejamos asentado, venía estando bien muerto desde que Galeno había escrito. En efecto, desde la primera página de su obra, se descubre que Salgado tuvo el deseo de atenerse al método que había sido seguido desde los antiguos (S., p. 1). Dejó allí asentado Salgado "que no está adscrito a ningún mortal lo que con propiedad puede llamarse la libertad filosófica, consistente en que el indagador de la naturaleza pueda procurar extender una verdad cualquiera" (S., p. 1). Luego hacía saber "que desde hace tiempo el sabio Vallés* había demostrado que a cualquier autor deben anteponerse la razón y la experiencia", y que "ninguna razón lo es en grado tan eficaz que no sea convencida por el experimento contrario". Pero en seguida, tomando apoyo en el primer aforismo de Hipócrates,

* Se refiere a Francisco Vallés (1524-1589), catedrático de Prima de Medicina de la Universidad Complutense a partir de 1554, apellidado por sus contemporáneos "El Divino", el "Galeno" y el "Hipócrates español". En sus escritos de difusión de las ideas hipocráticas, que en el siglo XVII todavía se seguían imprimiendo y en el XVIII todavía ejercían la influencia que se descubre en Salgado, se muestra convencido del valor de la observación. Se dice que Boerhaave lo consideró como uno de los mejores médicos de su época.

RENATUS DES. CARTES
DE
H O M I N E
F I G U R I S,
ET
LATINITATE DONATUS

A
FLORENTIO SCHUYL,
Inclytæ Urbis Sylvæ-Ducis Senatore, & ibidem
Philosophiæ Professore.

LVGDVNI BATAVORVM,
Ex Officinâ HACKIANA,
c1o1o cLxiv.

Fig. 27. Portada del libro de Descartes, reputado por algunos como el primer tratado europeo de fisiología. (Biblioteca Nacional).

AN
ANALYTICAL VIEW
OF
THE ANIMAL ECONOMY
CALCULATED FOR
THE STUDENTS OF MEDICINE,
AS WELL AS
PRIVATE GENTLEMEN
INTERSPERSED WITH
MANY ALLEGORIES, AND MORAL REFLECTIONS,
DRAWN FROM THE SUBJECT,
TO
AWAKEN THE MIND TO AN ELEVATED SENSE
OF THE
GREAT AUTHOR OF NATURE.

—*—
BY ISAAC BALL,
PHYSICIAN AND SURGEON, AND DIPLOMATIC MEMBER
OF THE MEDICAL SOCIETY OF THE CITY AND
COUNTY OF NEW-YORK
—*—

Quum nobis uenegatur diu vivere, aliquid relinquamus
quod nos vixisse testetur. *have*
Since it is denied us to live long, let us ~~be~~ something which
may prove that we have lived.

THE SECOND EDITION, WITH LARGE ADDITIONS

—*—
New-York:
PRINTED FOR THE AUTHOR,
BY SAMUEL WOOD.

.....
1808.

Fig. 28. Portada del Manual de Fisiología de Isaac Ball. (*General Surgeon Library*).

añadía inmediatamente que "no todas las experiencias persuaden a la razón", pues "la experiencia es muy incierta y por demás peligrosa" (S., p. 1). Es evidente que quien hacía tales consideraciones estaba muy lejos del elevado espíritu hipocrático de tomar como base de información la observación hecha con entera y honrada imparcialidad y libre de todo prejuicio.

En realidad, la tradición hipocrática ya venía siendo revivida en virtud de un movimiento renacentista iniciado por Sydenham (1624-1689) desde el siglo XVII y continuado por Boerhaave a principios del siglo en que escribía Salgado. Pero ni Salgado ni sus contemporáneos se dieron cuenta de tal reacción que en nuestra Facultad apenas habría de llegar a manifestarse de lleno hasta ya bien pasada otra centuria y bien iniciada su vida en forma del Instituto de Ciencias Médicas que había de surgir de las ruinas de la vieja Facultad.

Con todo, a pesar de que Salgado no vislumbró el gran significado del método experimental ni puede ser considerado como un exponente de la fisiología en el sentido moderno, que ya había empezado a adquirir esta ciencia desde Harvey, quiero hacer notar que su libro ocupa lugar distinguidísimo en la literatura fisiológica mundial, por ser el *primer tratado general de su índole escrito en forma original por un talento nacido y cultivado en el Continente Americano*.

No fué sino hasta ochenta años más tarde cuando se publicó en los Estados Unidos del Norte el segundo tratado de fisiología escrito e impreso en tierras del Nuevo Mundo. Era un pequeño manual (fig. 28) de noventa páginas, en 16°, escrito por Isaac Ball y publicado por G. J. Hunt, de Nueva York, en 1808, que se intituló "*Aspecto analítico de la economía animal, calculado tanto para los estudiantes de Medicina como pa-*

ra los caballeros particulares, salpicado de muchas alegorias para despertar la mente a un elevado sentimiento del gran autor de la naturaleza". Aunque el libro fué escrito principalmente para que sirviera de texto a los estudiantes de medicina del Colegio de Columbia, resultó de un carácter marcadamente popular.

D. UNA TESIS DE FISIOLOGIA DEL SIGLO XVIII

El ejemplar del libro de Salgado que posee la Biblioteca de la Facultad lleva encuadradas, entre la última página del índice y la primera del texto, una tesis impresa en siete hojas.

Se trata de una tesis de un discípulo de Salgado para uno de los "actos de conclusiones" que la constitución 256 de la Universidad prevenía que deberían ser sustentados públicamente por los estudiantes de Medicina para graduarse de Bachilleres en su Facultad. Las conclusiones que encierra esta tesis carecen de originalidad y no son más que meros resúmenes de las ideas expresadas en el libro del maestro. Sin embargo, reproducimos su carátula (fig. 29) para que se aprecie la forma ampulosa en que hacía alusión a los nuevos aspectos con que Salgado presentaba la Medicina en nuestra Antigua Universidad, aludida nada menos que con el título de "Suntuosísima casa del Sol". Nos permitimos traducir dicha portada como sigue: "*Un nuevo aspecto de la Medicina visita la suntuosísima casa del sol para prestarle luz y belleza. Un ignorante en la fisiología médica busca un jurado eruditísimo de maestros, para que de esta manera, al alcanzar hermosura y forma y ensoberbecerse con las más grandes olas el exiguo riachuelo de la Facultad Médica, atraviase el profundísimo océano de la más culta Sabiduría un pobre y vacío pensamiento de la eco-*

Fig. 29. Portada de la tesis de fisiologia escrita por el Bachiller en Artes Aragoncortezero, para graduarse de Bachiller en Medicina (1727).

nomía animal nacido bajo los felices auspicios del Doctor de las Gentes. Ambicionando la tutela del Real y Pontificio Colegio Mexicano de San Pablo Apóstol de los Agustinos; prometiéndose brillar por haber seguido tan augusto esplendor de luces, y animado con tan grande esperanza, *el Bachiller don José Isidro Aragonéz Cortezero* no duda sostener las tesis anexas

Fig. 30. Citatorio para un acto de conclusiones de fisiología del Siglo XVIII.

sobre toda la fisiología, en examen público durante todo un día, para obedecer lo prescrito en las constituciones 256 y 149".

La cita impresa en la última página (fig. 30) para fijar el día del acto no es menos ampulosa al enumerar el año a partir del virgíneo parto.

El Archivo de la Universidad (*Libro de Grados*) tiene registrado que en 30 de agosto del siguiente año, Aragonéz se graduó de Bachiller de Medicina, después de haber llenado todos los requisitos necesarios (prueba de limpieza de sangre; certi-

ficado de buena vida y costumbres; partida de bautismo, etc.) La nueva tesis que escribió para ese acto, forma parte de su expediente.

REFERENCIAS

- Badi, Sebastiani. 1663. *Anastasis Corticis Peruviae seu Chinae defensio... contra Ventilationes Johannes Jacobi Chifletii gemitusque Vopisci Fortunati Plempii*. Genevae, Typis Petri Joannis Calenzani.
- Ball, I. 1808. "An anlytical view of the animal economy calculated for the students of medicine as well as private gentlemen interspersed with many allegories and moral reflections drawn from the subject to awaken the mind to an elevated sense of the great author of nature". New York. G. J. Hunt, 90 páginas, 16º
- Borelli, J. A. 1710. *De Motu Animalium*. Lugduni Batavorum. Apud Petrum Vander. Pars prima et secunda.
- Boyle, Rob. 1680. *Chymista Scepticus, vel Dubia et Paradoxa chymico-physica, circa Spagyricorum Principia, vulgo dicta hipostatica*. Genevae, Apud Samuelem de Tournes.
- Boyle, Rob. 1694. *Experimenta et Notae circa producibilitatem Chymicorum principiorum: Quae sunt totidem Partes Appendices ad Scepticum Chymicum*. Genevae, Apud Samuelem de Tournes.
- Descartes, R. 1664. *De Homine figuris et latinitate donatus á Florentio Schuyl*. Lugduni Batavorum, Ex Officina Hackiana.
- Estatutos y Constituciones hechas con comission particular de su Majestad para ello: Por el Exmo. y Ilustrmo. señor don Juan de Palafox y Mendoza, Año de 1668. En México. Por la Viuda de Bernardo Calderón.*
- "*El Mercurio de México*", N° 150, mayo de 1740.
- Ettmülleri, M. 1697. *Operum Medicorum Theoretico-practicorum*. Tomus Secundus. Francofurti ad Moenum. Impensis Johannis Davides Zunneri.
- Garrison, F. H. 1917. *History of Medicine*. W. B. Saunders. Philadelphia and London.
- Harvey, G. 1628. *Exercitatio Anatómica de Motu Cordis et sanguinis in Animalibus*. Francofurti. Sumptibus Guilielmi Fitzeri.
- Holmyard, E. J. 1929. *The Great Chemists*. Methuen & Co. London.
- León, N. 1915. *Gaceta Méd. de México*. Tercera serie X, p. 46.
- Núñez y Domínguez, J. de J. 1927. *Un Virrey limeño en México*. Talleres Gráficos del Museo Nac. de Arqº, Histº y Etn., México.

- Libro de Grados de Bachilleres de Medicina* (1791-30). Archivo de la Universidad en el Archivo General de la Nación.
- Malpighi, M. 1686. *Opera Omnia*. Tomis duobus. Londini. Apud Thomam Sanbridge.
- Plemp, Fortunatus Vopiscus. 1638. *Fundamenta Medicinae libri XV*. Lovaina.
- Roxas, Ildefonso. 1726. Juicio sobre el libro de Salgado, al principio del mismo.
- Salgado Marcos José. 1727. *Cursus Medicus Mexicanus. Pars Prima Physiologica*. Mexici, Apud Haeredes Viduae Michaelis de Rivera, en el Empedradillo.
- Vallés, F. 1564. *Controversiarum medicarum et philosophicarum*. Compluti. Excudebat Andreas de Angulo.
- Vallés, F. 1569. *Commentaria in libros Hippocratis de Ratione victus in Morbis acutis*. Compluti, Apud Andream Angulo.
- Vallés, F. 1589. *Aphorismos Hippocratis Commentarij VII*. Coloniae. Ioannis Baptistae Giotti.
- Vega, Cristóbal de la. 1726. Juicio sobre el libro de Salgado, al principio del mismo.
- Vesalii, Andrea. 1568. *De humani corporis fabrica libri septem*. Venetiis.
- Willis, Th. 1680. *De Cerebri Anatome nervorumque descriptio et usus*. Genevae. Apud Samuelem de Tournes.
- Willis, Th. 1681. La obra anterior viene a ser la cuarta en la edición de sus *Opera Omnia*. Tomus prior. Lugduni, Joannis Antonij Huguetan & Soc.

III.—FINES DEL SIGLO XVIII Y PRINCIPIOS DEL XIX

CUANDO la Real y Pontificia Universidad de México entraba al último cuarto del Siglo XVIII, sus directores creían que continuaba desarrollándose de acuerdo con los adelantos del tiempo. En efecto, en el prólogo de la segunda edición de sus estatutos hacían saber sus "gloriosos y aun admirables progresos logrados en lo material y formal"; que había "elevado toda su fábrica a lo sublime de la perfección", y que en su Aula mayor se habían hecho "muchas demostraciones en Matemáticas y Medicina, que prueban tener los talentos americanos varios tesoros, de donde sacan lo antiguo y lo moderno" (*Constituciones*, 1775).

En realidad, el período de desarrollo de la Universidad hacía ya mucho que había terminado. Al igual que otras instituciones similares en aquella época, no era más que un fósil de tiempos pasados que a toda costa trataba de conservar sus formas arcaicas y los privilegios de que gozaba.

Tal actitud conservadora, que en el fondo era puramente defensiva, fué de lo más efectiva para mantener el atraso en la Facultad de Medicina. Como antes, la enseñanza siguió siendo exclusivamente teórica y exageradamente aferrada a la tradición. Los catedráticos seguían disputando acerca de cuál era la mejor interpretación de los autores antiguos y de los árabes y

razonando como en la antigüedad, y los nuevos médicos que salían de las aulas, ofrecían ese curioso tipo de médico con un ideal del pasado, cuya actuación estaba llena de la comicidad descrita por Molière: también eran fósiles de otrora para quienes eran extraños los ideales del tiempo.

Entretanto habían brotado y florecido nuevos ideales en Leiden, en Viena y en Göttingen, en cuyas escuelas la clínica se había convertido en el pilar maestro de la enseñanza médica, y la anatomía, la fisiología y la química se habían desarrollado considerablemente. Pero en lo general, nuestra Universidad se había desentendido de todos esos progresos.

LAS CORRIENTES DIRECTIVAS DE LA EPOCA

Dos eran las grandes corrientes directivas que por entonces constituían la norma de progreso tanto para la profesión médica como para la fisiología.

La primera, directamente encaminada a dirigir a los médicos y a darles bases más seguras para su práctica, que había sido iniciada por Sydenham y continuada por Boerhaave, tendía a revivir los métodos hipocráticos.

La segunda, que sobre la base de las magnas tareas realizadas por Haller ya había transformado hondamente la fisiología y le había impreso sus primeros rasgos de modernidad, también había trascendido hasta los médicos para inspirarles nuevos conceptos acerca de las enfermedades y de la manera de tratarlas.

Aunque con retraso, las influencias que afectaban a la práctica de la medicina se dejaron sentir en nuestra Antigua Facultad, pero la obra de Haller, que tanto debía haber favorecido el progreso de la fisiología, careció de toda influencia. En cambio, la corriente subsidiaria de *vitalismo*, que dimanó de cier-

tos conceptos filosóficos de Haller, halló franco el camino, puesto que armonizaba grandemente con tradiciones y tendencias de la Antigua Universidad.

A. EL RENACIMIENTO HIPOCRATICO

Los trabajos de la *Escuela de los iatrofísicos* [Sanctorius (1561-1636); Descartes (1596-1650); Borelli (1608-79); Baglivi (1668-1706)], tanto como los de la *Escuela de los iatroquímicos* [van Helmont (1577-1644); Sylvio (1614-72); Willis (1621-75); de Graaf (1641-73); Vieussens (1641-1716); Bohn (1640-1719); Peyer (1653-1712); Brunner (1653-1727)], habían sido los primeros esfuerzos hechos para aplicar las matemáticas, la física y la química al estudio de la fisiología y de la medicina. Sin embargo, debido al exclusivismo exagerado de ambas escuelas, que hizo que cada una de ellas se desentendiera por completo de lo hecho por la otra y como consecuencia de los entusiasmos mal refrenados producidos por los primeros descubrimientos, ambas se excedieron hasta lanzar extrañas conclusiones que carecían de toda base positiva. Entre los iatrofísicos, Baglivi había subdividido la máquina corporal en incontables máquinas menores, entre las cuales los dientes eran unas tijeras; el pecho, un fuelle; el estómago, un frasco; las demás vísceras y glándulas, una serie de filtros; y el corazón y los vasos un sistema de cañerías, y Borelli no había visto en la digestión más que una trituración puramente mecánica. Los iatroquímicos, a pesar de algunas conquistas de mérito, habían hablado de "fermentaciones", "cocciones", "acideces" y "alcalinidades", pero sin tener cabal idea de la significación de estos términos. Además, aun cuando en el pensamiento de unos y otros estaba el germen de las modernas ciencias naturales, su método era fundamentalmente el especulati-

vo de Galeno, y muchas de sus ideas las sostenidas por los antiguos: Descartes había admitido que el encendimiento de la sangre en el interior del corazón era lo que producía su movimiento; Borelli había seguido atribuyendo la contracción muscular a los espíritus animales (aunque con otro nombre) y los iatroquímicos no acababan de renunciar a la idea de los cuatro elementos aristotélicos y de los tres de Paracelso.

Precisa pues, reconocer, que aun cuando los trabajos de ambas Escuelas dieron base para que se dudara de la tradición, no todo lo que ofrecían para sustituirla daba garantías de seguridad. De ahí que este movimiento, llamado de "materialismo", no tardara en provocar una intensa y multifásica reacción que se manifestó en el campo de la filosofía por la evolución de ésta, de Descartes a Leibnitz; en la jurisprudencia, por el predominio del derecho romano sobre el natural; en la teología por los alientos del pietismo y en la medicina por la reacción iniciada por Sydenham y las consecuencias del animismo de Stahl (1660-1734).

a. *La reacción de Sydenham.*

Convencido de la inutilidad de las especulaciones de los teorizantes de salón, Sydenham (1624-1689) encabezó el movimiento encaminado a volver al estudio directo de la naturaleza y a hacer que los médicos se llegasen a la cama de los enfermos para estudiarlos. Considerando que lo principal es la enfermedad —a la que interpretaba como un acto curativo de la naturaleza—, estableció para el médico, como la primera de sus tareas, la de conocer las diferentes enfermedades con la mayor precisión posible, determinando sus especies (*Species morborum*), de la misma manera que los naturalistas describen especies de plantas o de animales.

Sydenham a pesar de haber merecido el nombre de "Segundo Hipócrates", difiere de Hipócrates. Para la medicina hipocrática sólo existían individuos enfermos o "casos" de enfermedad, es decir, sucesos que nunca se volvían a repetir. Para Sydenham lo típico de los casos patológicos era lo importante: lo que se va repitiendo de un enfermo a otro; en suma, lo que constituye una entidad. La enunciación de esta *teoría ontológica* de Sydenham, fué lo que vino a establecer para el médico la obligación de *formular un diagnóstico*, o sea reconocer la enfermedad que tiene frente a sí. Con anterioridad sólo se habían hecho pronósticos a la manera hipocrática.

Para Sydenham vienen a quedar en un segundo plano tanto el individuo enfermo como los mecanismos y las fuerzas de las que resultan los estados normal y patológico. No hay pues por qué considerarlo entre los fisiólogos, y sin embargo, la vuelta que provoca hacia los puros métodos hipocráticos fué de gran importancia para el futuro desarrollo de la medicina y de la fisiología. Precisamente de este anhelo por conocer la enfermedad, llegaron a derivarse subsecuentemente las nuevas tendencias de la medicina moderna, al volver a recurrir a la física y a la química y hacerse experimental para averiguar la patogenia de las enfermedades.

b. *Boerhaave*.

La producción escrita de Hermann Boerhaave (1668-1738), escasa pero abundosa en pensamientos, no fué revolucionaria ni relató descubrimientos. No de ella, sino de su contacto directo con gran número de médicos que afluían de todos los países a Leiden, convertido en su tiempo en centro mundial de la enseñanza médica, es de donde nacieron las grandes influencias que Boerhaave llegó a ejercer, hasta principios del siglo XVIII. Fundaba sus enseñanzas, más en lo práctico que en lo doctrina-

rio, e insistió siempre en que la anatomía y la fisiología son fundamentales para el médico. Por eso se le reconoce como el continuador del movimiento originado por Sydenham.

La doble reacción, que preparó el terreno para que los médicos llegasen a vislumbrar la trascendencia de la fisiología y de los métodos hipocráticos, no alcanzó a nuestro país sino hasta ya muy avanzado el siglo XVIII. Hacia 1773-74, el profesor de Prima, don José Ignacio Bartolache, cuyo "vasto genio le franqueaba la posesión de las ciencias más difíciles y abstractas" (Alzate, 1790), intentó salir de la rutina, y ahuyentó de las aulas "aquellos bárbaros Salgados y otros del mismo temple" (Alzate, 1790). Convencido de la importancia del "conocimiento físico del cuerpo humano", pero también de que este no podía alcanzarse discurriendo como los escolásticos, sino sólo "con la constante aplicación y estudio sobre los cadáveres, *i disecaciones de animales vivos,...*" (Bartolache, 1773), se atrevió a declararlo así, aunque en forma de nota anónima de un "disfrazado Escritor", "venciendo la tentación de miedo" por tratarse de un "asunto expuesto a ciertas discusiones entre ciertos facultativos", y con la esperanza de que "los buenos estarían de su parte". El artificio resultó inútil y la tempestad de los rutinarios no tardó en desencadenarse en su contra. Primeramente con motivo de tres tardes en las que sustentó, según refiere el prólogo de las *Constituciones* de 1775, "ingeniosas conferencias sobre las pastillas Gibelinas o Marciales", que eran "ciertas pastillas con fierro reducido a polvo impalpable". Escribe Alzate (1790) "que fué mucho lo que tuvo que sufrir, porque varios facultativos, como si cada átomo de fierro fuese una bala de a veinte y cuatro, dispuesta a destruir su crédito en la Facultad, no sólo lo impugnaron, sino que lo menospreciaron en términos que no eran regulares". Al fin, Bartolache perdió sus cátedras, y como el ejercicio de la Medicina "le era detestable"

(Alzate), escogió la casa de Moneda como nuevo campo de sus actividades.

La influencia de Sydenham no volvió a manifestarse sino hasta principios del siglo siguiente, cuando el ilustre médico angelopolitano don Luis Montaña (1755-1820) llamó la atención sobre sus aforismos, aunque en la forma antigua de convertirse en "Concertador" (Montaña, 1817).

B. HALLER Y SUS INFLUENCIAS

La incipiente tendencia a hacer que los centros de enseñanza lo fuesen además de investigación, que en el Siglo XIX se había de desarrollar con más vigor, pasó de Leiden a Göttingen.

Trabajaba allí Albrecht von Haller (1708-77), anatómico, botánico, embriólogo, fundador de la moderna bibliografía científica y sobre todo, fisiólogo que con Harvey se disputa los lugares de sucesor más prominente de Galeno y de precursor de los grandes fisiólogos del Siglo XIX, Juan Müller, Claudio Bernard y Carlos Ludwig. Por espacio de veinticinco años a partir de 1739, estuvo publicando el "*Göttingischen Zeitung von Gelehrten Sachen*" y en 1751 fundó la "*Königlichen Gesselschaft der Wissenschaften*", en cuyas publicaciones aparecieron muchos de sus trabajos. Su interés principal estaba en la anatomía, pero en esa *anatomía animada*, que se preocupa por encontrar experimentalmente las funciones de las partes anatómicas. Tal interés concreto; la más viva antipatía por las especulaciones de sus antecesores, y el haber sido favorecido por las más felices circunstancias para poder llevar a término sus trabajos, le permitieron desarrollar una actividad científica sin precedente.

Haller se dedicó a resolver diferentes problemas concretos. Como proseguía inacabable disputa acerca de cuáles pudieran ser las fuerzas determinantes de la expiración, y el profesor Hamberger, de Jena, sostuviera que las pleuras contuviesen aire, Haller lo contradijo con uno de aquellos experimentos que por más que sean muy simples, con tal de ser meditados bastan para lograr importantes descubrimientos: Haller se limitó a abrir los espacios pleurales de un animal sumergido en el agua y como no se escaparon burbujas, dejó demostrado que no contienen aire.

Sus estudios acerca de la contracción muscular le llevaron a establecer con nueva precisión el concepto de *irritabilidad* ya antes enunciado de modo más general por Glisson, como la propiedad que tenía el cuerpo animal de ser modificado por las condiciones del medio externo. Para Haller la irritabilidad es la propiedad que tienen los órganos, de responder—particularmente el músculo, por medio de su contracción—, a los excitantes mecánicos, térmicos y químicos. En consecuencia quedó establecido que la contracción del músculo no es, como hasta entonces se había creído, un fenómeno puramente condicionado por su elasticidad, sino debido a una propiedad específica de su sustancia, gracias a la cual responde siempre de la misma manera, sea cual fuere la naturaleza del excitante que interviene. Del mismo modo estableció que la propiedad correspondiente de la sustancia nerviosa es la *sensibilidad*.

Pero el vasto intelecto de Haller no era para que quedara satisfecho con la solución de las cuestiones especiales, sino que le llevó a emprender lo que antes nadie había intentado: una exploración general de la fisiología. Empezó por dar a luz en 1747 sus *Primae Lineae Physiologiae* (fig. 32) que son nada menos que el primer tratado formal de fisiología que llegó a escribirse. Y no satisfecho con esta obra condensada que destinó

ALBRECHT VON HALLER
 (1708-77).

ALBERTI V. HALLER

MEDICINÆ ET PHILOSOPHIÆ DOCT.
Confil. Aul. & Archiatri Reg. & Elect. Med.
Anat. Chir. Bor. P. P. O. Præf. Coll. Chir. Præfid.
Soc. Reg. Scient. Gotting. Acad. Imper. N. Cur.
& Reg. Britan. Botuf. Svec. & Ups. Sod. in Supr.
Senatu Reip. Bern. Ducentum Viri.

PRIMÆ LINEÆ PHYSIOLOGIÆ

I N U S U M

PRÆLECTIONUM ACADEMICARUM
Auctæ & Emendatæ.

VENETIIS, MDCCLIV.

Apud Laurentium Basilium.

SUPERIORUM PÆRMISU, AC PRIVILEGIO.

Fig. 32. Portada de las Primæ Lineæ Physiologiae, de Haller.
(Biblioteca Nacional).

al uso de estudiantes y médicos y cuyos estrechos límites le habían vedado entrar a toda verdadera discusión de muchos problemas, resolvió emprender otro trabajo de mucha mayor envergadura, que le sirvió de base para hacer nuevas investigaciones. La obra fué publicada de 1757 a 1766 en ocho gruesos volúmenes, con el título de "*Elementa physiologiae corporis humani*". Su forma era novedosa: empezaba a tratar de las más diversas cuestiones remontándose a la antigüedad; cotejaba las opiniones de sus predecesores y terminaba presentando sus propias investigaciones. Para la mejor comprensión de los fenómenos biológicos, analizaba con todo detalle datos de anatomía, de embriología y aun de patología. Vino a ser un verdadero tratado monumental de medicina teórica, que hasta la actualidad sigue siendo una verdadera mina de información para quienes desean averiguar la forma en que se originaron y desarrollaron muchos problemas médicos.

Haller fué uno de los últimos investigadores de ese tipo antiguo, que todavía podía escoger a toda la naturaleza como campo de sus actividades. Con razón se ha dicho que su obra ofrece grandes afinidades con la de los enciclopedistas y es abundosa en juicios que Guy de Chauliac no vaciló en calificar de *lumina sententiarum*. Realmente, como dijo Michael Foster, cuando se le lee se siente la impresión de pasar a los tiempos modernos.

Sin ser ya ni iatromecánico ni iatroquímico, Haller estuvo recurriendo durante largos años a la práctica de experimentos para descubrir las leyes de la vida, pero como ni la física ni la química de entonces le permitían explicar los fenómenos que conceptuaba fundamentales de la vida animal, consideró que las funciones del músculo y del nervio eran *vitales*.

De estos conceptos de Haller se derivaron dos grandes corrientes de influencias: Una de ellas fué a inspirar ese movi-

miento de *vitalismo* que primero surgió en Montpellier [(Theophile de Bordeu (1722-76); Barthez (1734-1806); Blumenbach (1752-1840)]. La otra hizo que la medicina práctica adoptara orientaciones nuevas, que luego de ser concebidas en Escocia [(W. Cullen (1710-1790); J. Brown (1735-1788)], fueron continuadas en Francia por Broussais (1772-1838).

a. *Influencias directas.*

Las influencias directas que pudo haber ejercido Haller en nuestra Antigua Facultad de Medicina, parece que fueron nulas, pues no he encontrado constancia alguna que pudiera servir para afirmar lo contrario. Esto no es extraño, si como Flores asegura (t. ii, p. 12), las obras de Haller no llegaron al país sino hasta recién consumada nuestra independencia.

En cuanto a las corrientes de influencias subsidiarias que de ella se derivaron, sí llegaron a ejercerse y por lo mismo ameritan que las consideremos por separado.

b. *La corriente de vitalismo derivada de Haller.*

Las obras de Bichat empezaron a llegar a México ya bien corridos los tres primeros lustros del Siglo XIX, puesto que don José Agustín Arellano (que luego fué profesor agregado de Fisiología en el Establecimiento de Ciencias Médicas, desde 1850 hasta el año de su muerte), defendió como una novedad, en su "Acto" para optar el grado de Bachiller en Medicina (21 de abril de 1819), los dos tomos de investigaciones fisiológicas de Bichat (Flores, t. iii, p. 737).

Bichat consideraba que los fenómenos fisiológicos poseen particularidades que obligan a separarlos radicalmente de los que estudian los físicos, y estimaba que tales particularidades

estaban condicionadas por las *propiedades vitales* o inmanentes de la substancia viviente, cuya existencia, añadía, es posible comprobar, pero no se puede explicar. Sin embargo, declaraba que tales propiedades tienen por asiento a unos 21 "tejidos" o "membranas" de que consideraba que están constituidos los diversos órganos. En una época en la que todavía no se demostraba que estuviesen constituidos los tejidos por células de funciones semejantes, necesariamente tuvo que distinguirlos valiéndose de sus caracteres más toscos y de ahí que el número de sus tipos nos parezca hoy tan grande.

Por este camino llegó Bichat a la idea genial de que la vida del individuo es la resultante de la combinación y ajuste recíproco de las vidas elementales de los tejidos de que está formado.

La situación que ocupa Bichat en la historia de la fisiología científica, se encuentra precisamente en el punto en que se tocan y separan dos épocas. Las raíces de su ideología se nutren en pleno Siglo XVIII, en las enseñanzas vitalistas de Haller y de Morgagni, de las que se deriva su tesis más general de que los fenómenos de la vida resultan del conflicto entre las "fuerzas vitales" por una parte y las fuerzas físico-químicas por otra. Las consideraba antagónicas, de suerte que al desaparecer las primeras, las segundas triunfarían, produciéndose la muerte. De no haber muerto tan tempranamente, es muy probable que él mismo hubiera llegado a desechar los conceptos de este orden, que en mucho opacan el brillo de su obra.

En cambio, la enunciación de su tesis abrió de par en par las puertas de los nuevos caminos para el análisis de los fenómenos fisiológicos y constituyó por sí sola un programa de trabajos para el siglo XIX. El mismo Bichat, en su entusiasmo juvenil, trató de iniciarlo y de cubrir el inmenso campo de las investigaciones particulares cuyo desenvolvimiento ha necesi-

tado hasta la fecha y seguirá requiriendo para el futuro la cooperación de numerosos investigadores. Naturalmente, se extravió tomando con frecuencia por sendas torcidas. Pero esto no lo notaron sus admiradores inmediatos, que más que por sus laboriosos intentos por definir los caracteres de los diversos tejidos, se sintieron deslumbrados por las partes más especiosas y descarriantes de sus escritos, particularmente por su definición —mera petición de principio—, de que “la vida es la suma de las fuerzas que resisten a la muerte”.

Pero precisamente por su vitalismo fué por lo que la antigua Facultad dió entrada a Bichat: su doctrina era la que mejor armonizaba con su tradición, subordinada al dictado de las autoridades eclesiásticas.

Por la misma razón, durante los últimos años de la Antigua Facultad se escogieron para consulta y aun quizá como libros de texto, obras de autores cuyo vitalismo fuese inequívoco, aun cuando su nivel fuese inferior al de Bichat.

Una de tales obras fué la primera edición elemental (1801) del Barón Richerand, que hacia 1821 defendió en un acto público don José M. Benítez, que luego fué médico distinguido (Flores, t. ii. p. 115). Se lee en el prefacio de dicha obra, que el autor declaraba al mayor número de los fenómenos del organismo inexplicable por las leyes de la física...; muy lejano el día en que pudiesen llegar a ser desterradas de la fisiología las teorías fundadas en la suposición de una fuerza vital, y aun dudoso que algún día se las llegase a derribar, si alguna vez se llegaba a descubrir cómo son modificadas en los cuerpos organizados las leyes generales de la naturaleza, para dar nacimiento al singular fenómeno de la vida” (Richerand, 1833).

Otra de las obras empleadas fué la de Adelon, quien en el prefacio de su primera edición (1823), hacía la siguiente infeliz pintura “de las cosas de las cuales se ocupa y sólo debe ocu-

parse el fisiólogo: evitando toda investigación sobre el alma, pero recibiendo desde luego la noción de su existencia, sólo debe ocuparse de las condiciones orgánicas que durante la vida terrestre hacen posible la manifestación de los actos intelectuales y morales y que contienen en sí las variaciones que estos actos presentan; feliz de ver que su ciencia le confirma lo que por otra parte se le dice sobre la dignidad del hombre y sobre su más alta vocación. El lector verá —prosigue— que atento a encerrarme dentro de la esfera de mis trabajos, rindo sin embargo en toda ella homenaje a las verdades religiosas y morales sobre las cuales reposa la primera garantía del estado social" (Adelon, 1823). En su segunda edición (1829), queriendo demostrar que no "pasaba en silencio ninguna de las tentativas por las cuales se había tratado de referir los fenómenos de la economía animal a las leyes de la física y de la química generales", declaraba que "había expuesto particularmente las experiencias por las cuales M. Barry había querido referir la absorción y la circulación venosa a la pesantez del aire atmosférico, así como las ideas según las cuales había intentado M. Dutrochet referir la acción nerviosa y en consecuencia la vida, a la electricidad" (Adelon, 1829). Con tan infortunados intentos a la vista, es explicable que este autor haya considerado que era "imposible relacionar con las leyes físicas ninguno de los diversos actos vitales".

La adopción de este vitalismo, con el cual la Antigua Facultad mejor defendía las tradiciones de sus primeros siglos de vida y su obstinado cerrar de ojos a los primeros destellos de la nueva ciencia, hizo que la enseñanza de la fisiología fuera quizá la que más se resintiera del bajo nivel en que se mantuvieron los estudios médicos en la Antigua Universidad hasta el momento de su clausura.

Las lecciones dadas en las diversas cátedras eran escasas

y "jamás componían un curso completo" (J. Ferrer Espejo, cit. por Flores, t. ii, p. 140). Pero las de fisiología, que seguían siendo dadas en latín del siglo XII, llegaron a estar a cargo de algún maestro "que no entendía el texto que explicaba" (Manuel Carpio, cit. por Flores, t. ii. p. 139).

c. *Influencias sobre la práctica médica.*

Las ideas de Haller tuvieron repercusión sobre la medicina de los años subsecuentes, particularmente en Escocia.

1. *Cullen*

En primer lugar inspiraron a W. Cullen (1710-90), de Edimburgo, la doctrina de que todas las enfermedades son en último término alteraciones de la "fuerza o principio nervioso que da el tono a todos los órganos". Su libro "*First Lines on the Practice of Physic*" (1776-84) despertó interés desde muy temprano en la Nueva España, pues Alzate en su Gaceta del 4 de agosto de 1788 da, como noticia importante, la de la publicación de la traducción francesa de Pinel, "para que los que comercian en libros, o los que tienen correspondencias de Literatura, procuren pase los mares producción que según se promete, es tan benéfica" (Alzate, 1788), y luego, en las de 24 de mayo y 8 de junio de 1790, agregó diversas noticias "acerca de ese famoso médico y los demás profesores distinguidos, que en el día tienen tan ilustrada la escuela médica de Edimburgo".

Cullen también fué autor de un pequeño manual de fisiología, cuya traducción francesa era a veces consultada, hacia fines del siglo, por los estudiantes de la Antigua Facultad (Cullen, 1785).

2. Brown

John Brown (1735-88) fué otro singular escocés que aunque en un principio se formó al lado de Cullen, poco a poco fué divergiendo de opinión hasta llegar a emitir una nueva teoría, que publicó en sus *Elementa medicinae* (1780). Para él, los fenómenos de la vida en general resultan y se mantienen por la acción sobre los músculos y los nervios, de excitantes que procederían tanto del mundo exterior como del interior del cuerpo, y la enfermedad tiene como factor decisivo para su producción, no la fuerza nerviosa, sino la acción de algún excitante. Mientras los excitantes sólo varían dentro de límites normales, las reacciones del organismo son normales y resulta la salud. Pero si los excitantes son demasiado fuertes, como los venenos, las "materias contagiosas", las temperaturas elevadas y los afectos violentos, aparece la enfermedad, cosa que igualmente sucede cuando son demasiado débiles y no alcanzan la intensidad requerida para que la vida se mantenga, como creía que acaecía cuando baja la temperatura o se han sufrido sangrías. En consecuencia, consideraba que las enfermedades quedaban divididas en dos grandes grupos, uno con las de signo positivo, atribuidas a la acción de excitantes fuertes (enfermedades "esténicas"), y otro con las de signo negativo (enfermedades "asténicas") debidas a los excitantes débiles. Consideraba que la enfermedad empezaba localmente por el órgano primeramente afectado por el excitante, para difundir de ahí a todo el organismo; pero también admitía la posibilidad del proceso inverso. De cualquier modo, importaba determinarlo, para que el tratamiento fuese local en el primer caso y general en el segundo. Considerando, además, que el tratamiento debería obrar directamente en contra de las causas, Brown procuraba "debilitar" los excitantes demasiado fuertes por los deprimantes (opio) y "aumentar los muy débiles por medio de

los estimulantes (alcohol). En el curso de experiencias *in propria persona* que acabaron por matarle, se propinó increíbles dosis de alcohol que le produjeron "excitaciones" intensas que le llevaron a cometer desaguisados que hicieron que diera repetidamente con sus huesos en la cárcel.

Es innegable que la nueva doctrina constituyó un verdadero progreso porque en vez de estar basada en un exagerado exclusivismo físico, químico, humorista o solidista, se apoyaba en conceptos entonces modernos de fisiología, que hacía fructíferos para la patología. Su defecto consistió en haber dejado en un plano enteramente secundario el papel que corresponde a las reacciones provocadas por los excitantes.

De todas suertes, la doctrina de Brown ejerció una influencia fascinadora sobre los espíritus de su tiempo y por buen número de años contó en diversos países con entusiastas sostenedores. En el mundo médico europeo duraron sus ideas hasta principios del siglo pasado y ya para desaparecer (1802) provocaron discusiones tumultuosas entre los estudiantes de Göttingen, divididos en brunonianos y antibrunonianos, que duraron dos días y sólo pudieron ser llevadas a término con una carga de caballería hanoveriana. En México las ideas de Brown despertaron tanto interés a principios del siglo, que dentro de un breve plazo dieron lugar a una edición latina, condensada por el doctor Amable (1800); a una traducción castellana de ésta, impresa en Puebla (1802), y al primer tomo de la obra original ampliada por don José Mariano Mociño (1803), que no llegó a terminarse [en León (1915), se encontrarán las referencias bibliográficas de estas tres obras].

3. Broussais

En Francia, Broussais (1772-1832) modificó la teoría brunoniana y de paso combatió el concepto que desde Sydenham

se venía teniendo acerca de las enfermedades: las consideró como entidades que se desarrollaban siguiendo un curso propio y clasificándolas en la misma forma que lo hacían los botánicos con las plantas. En una teoría que se divulgó con el nombre de "Medicina fisiológica", Broussais, sin negar que hubiera alteraciones patológicas en las diversas enfermedades, consideró que sus diferencias sólo resultaban del diverso grado de excitación, que acarrea como resultado la inflamación. Pero consideró que la inflamación primordial, de la cual se derivan todas las demás, era la del tubo digestivo, la gastroenteritis. En consecuencia, recomendaba que todo tratamiento fuese encaminado en contra del intestino y consistiese en dieta y en sangrías hechas principalmente por medio de sanguijuelas, cuyo consumo llegó en Francia a la enorme suma de treinta y tres millones en 1827. Broussais llegó a ejercer una grande influencia en su país, gracias a que fué un gran conferencista que atraía multitudes que se gozaban con oírle lanzar crueles sarcasmos en contra de los ontogenistas. Por eso cuando Laennec, que no era conferencista, le combatió, su esfuerzo en un principio fué vano. Pero al fin lo venció, a medida que sus ideas fueron siendo cada vez más sostenidas y difundidas por talentosos discípulos.

Las ideas de Brown y de Broussais perduraron en México hasta mucho después de corrido el primer tercio del siglo. Don Manuel Carpio, primer Profesor del Establecimiento de Ciencias Médicas fué quien más tenazmente combatió a su sostenedor principal, el doctor don Ignacio Erazo (véase acerca de esta memorable lucha, Rodríguez, 1870).

REFERENCIAS

- Adelon, N. P. 1823 *Physiologie de l'homme*. París. 4 vol.
Adelon, N. P. 1829. *Physiologie de l'homme*. París. 4 vol.

- Alzate, J. 1790. *Gacetas de Literatura de México*. Reimpresión de Puebla, de 1831, i p. 405.
- Alzate, J. 1788. *Gacetas de Literatura*. Primer tomo de la reimpresión de Puebla, de 1831, pp. 58 y 353.
- Bartolache, J. I. 1773. *Mercurio Volante*, números 15 y 16, de 3 y 10 de febrero; pp. 113 a 128. México, Imprenta de D. Felipe de Zúñiga.
- Broussais, F. J. V. 1822. *Traité de physiologie appliquée à la pathologie*. 2 tomos. París, J. B. Bailliére.
- Carpio, M. 1823. *Aforismos y Pronósticos de Hipócrates*, & México, Oficina de D. Mariano Ontiveros.
- Constituciones de la Real y Pontificia Universidad de México*, extendidas por el Ilmo., Exmo. y Venerable señor don Juan de Palafox y Mendoza. Segunda Edición, México, 1775.
- Cullen, W. 1785. *Physiologie*. Traduite de l'Anglois sur la troisième et dernière édition, por M. Bosquillon à París, Chez Theophile Barrois.
- Flores, F. A. 1886. *Historia de la Medicina en México*, ii.
- Flores F. A. 1888. *Historia de la Medicina en México*, iii.
- Garrison, F. H. 1917. *An Introduction to the History of Medicine*. Second Edition. W. B. Saunders, Philadelphia & London.
- Haller, Alberti v. 1754. *Primae lineae Physiologiae*. In usum Praelectionum Academicarum. Venetiis, Apud Laurentium Basilium. (B. N.) (La primera edición apareció desde 1747).
- Haller, Alberti v. 1768. *Elementa Physiologiae Corporis humani*. Editio Prima Veneta. Venetiis, Apud Aloysium Milocco. Tomus primus et secundus (B. N.) (La primera edición se hizo en Laussanne, de 1757 a 1766).
- León, N. 1915. *Gaceta Méd. de México*, x de la tercera serie, p. 3.
- Montaña, L. 1817. *Praelectiones et concertaciones medicae pro Hippocratis magni Aphorismis ex versione Anutti Foesii in usum scholaris iuventutis*, & Mexici: Apud Marianum Zunnigam & Ontiverium; in vía Spiritus Sancti.
- Richerand, M. le B. 1833. *Nouveaux éléments de physiologie*. 10-me édition. 3 volumes. (B. F. M.)
- Rodríguez, J. M. 1870. *Gaceta Méd. de Méx.*, v., p. 225.
- Sigerist, H. E. 1932. *Grosse Aerzte*. J. F. Lehmanns. München, 1932.

PERIODO DE LA NUEVA FACULTAD

1833-1933

LISTA DE PROFESORES DE FISILOGIA DE LA NUEVA
FACULTAD DE MEDICINA. 1833 - 1934

Profesores de Fisiología humana

Manuel Carpio	1833-60. Propietario.
Agustín Arellano	1844-46 como agregado; 1850-60 como adjunto; 1860-61, encargado de la clase.
José Ferrer Espejo	Substituto temporal por breves períodos en 1848, en 49 y en 50.
Francisco Ortega	Substituto en 1848.
Ignacio Alvarado	1862-63 y 1867-76. Propietario por oposición.
Luis Hidalgo y Carpio	1863-66. Interino.
Manuel Carmona y Valle	1867. Adjunto.
Rafael Lavista	1870. Adjunto (no llegó a dar la cátedra).
José María Bandera	1876-1909. Interino.
Porfirio Parra	1879. Propietario por oposición. No llegó a dar la cátedra.
Daniel Vergara Lope	1909-14. Interino hasta 1914. Titular algunos meses de ese año.
José Alfaro B.	1913-14. Adjunto.
Fernando Ocaranza	1915-34. Titular.
José Joaquín Izquierdo	1922-28 y 1934. Agregado.
Eduardo Moreno	1927-29. Agregado.
Arturo Rosenblueth	1928-30. Agregado.
Ignacio González Guzmán	1929-33. Agregado.
Teófilo Ortiz y Ramírez	1931-33. Agregado.

J O S E J O A Q U I N I Z Q U I E R D O

Profesores de Fisiología General

Fernando Ocaranza	1919-1925.
Ignacio González Guzmán	1925-1933.
Guillermo Bosque	1930-1931.
José Quevedo	1930-1931.
José Gómez Robleda	1930-1933.
Eliseo Ramírez	1932-1933.
Raúl A. Chavira	1934-

Profesores Jefes de Trabajos Prácticos

José Joaquín Izquierdo	1920-22.
José Palacios Macedo	1922-24.
Margarita Delgado	1924-27.
Teófilo Ortiz y Ramírez	1927-29.
Eduardo Moreno	1929-33.

Profesor Jefe de Trabajos Experimentales

José Joaquín Izquierdo	1931-33.
------------------------	----------

Profesores de Prácticas

Eduardo Moreno	1934-
Francisco Fernández del Castillo	1934-
Horacio Castellanos	1934-

Profesor de Fisiología Experimental

José Joaquín Izquierdo	1934-
------------------------	-------

CONSIDERACIONES GENERALES

A Antigua, Real y Pontificia Universidad llegaba a los treintas del siglo pasado en un estado de profunda decadencia, resultante "de la inobservancia" de sus estatutos, de las dispensaciones de materias para obtener grados y del estancamiento de sus planes de estudio" (Rangel, 1931). Poco antes de su clausura, la rutina general a la que seguía sujetando su marcha, consistía "en elegir un autor con la reciente fecha de 50 a 100 años de atraso, cuyas doctrinas se explicaban bien o mal por el catedrático y se sostenían aun en contra de la misma evidencia" (Mora, 1837). La verdad es que la situación de la Antigua Facultad, aunque necesariamente encadenada a este estado de cosas, en realidad no era muy diferente de la que entonces guardaban otras muchas instituciones similares, cuya marcha, estrechamente ligada a los gobiernos absolutistas, estaba organizada más para que les proporcionara consejeros y administradores del ejercicio de la medicina, que para formar hombres con las mejores capacidades posibles. De ahí que muchas se mantuviesen enteramente ajenas al progreso y que hayan sido muy contadas las que como Leiden y Göttingen, iniciaron tempranamente, en el siglo XVIII, la labor de investigación que luego empezó a tomar cuer-

po y vigor creciente en el XIX. En algunos países, como en Alemania, se seguían echando a correr torrentes de tinta para opinar sobre cuestiones tan fundamentales como la de si la medicina y la cirugía debían ser estudiadas juntas o en escuelas diferentes, sin llegar a resolverlas.

Pero Francia ya había logrado resolver de golpe el problema, desde fines del siglo anterior. Al triunfar la Revolución, todas las Facultades Médicas y todas las Escuelas de Cirujía, de París y de provincias, quedaron clausuradas como consecuencia de la suspensión de las subvenciones que recibían del Estado, que les fueron retiradas por el decreto de la Convención Nacional, de 8 de agosto de 1792. Para reemplazarlas, se inició desde luego la creación de las *Ecoles de Santé* de París, de Montpellier y de Strassburgo, de acuerdo con los planes formulados por uno de los convencionistas, Fourcroy (1755-1809), quien se empeñó en que el campo de las actividades que debía ejercitar cada una de ellas en servicio del pueblo, debía ser único e integrado por los antes separados de la Medicina y de la Cirujía. En consecuencia, a cada Ecole de Santé se le agregaron tres hospitales, uno para las enfermedades de orden médico, otro para las quirúrgicas y el tercero para los casos y complicaciones más raras. Además, se fundaron laboratorios. Así fué como Francia, que hasta la Revolución había contado con las instituciones más anticuadas, de golpe las convirtió en progresistas centros para la enseñanza y para la investigación, cuyo frente espiritual, de aborto en el pasado, dió bruscamente media vuelta hacia el porvenir.

Desde fines del siglo XVIII, como consecuencia del afrancesamiento de la Metrópoli y a pesar del ojo siempre alerta del Tribunal del Santo Oficio, empezaron a infiltrarse en la Nueva España las más variadas obras francesas, entre las cuales las de los Enciclopedistas sabido es que en mucho contribuyeron

para dar origen a nuestra propia guerra de emancipación. Recién alcanzada ésta, la contenida sed de libros hizo que entre los de orden médico llegaran al país los de Fourcroy, el autor de la reforma de la enseñanza médica de la Revolución Francesa. Parece indudable que estos antecedentes deben haber contribuído grandemente para que en 1833 el progresista médico don Valentín Gómez Farías (1781-1858), aprovechando su carácter de Presidente de la República y la colaboración y consejos del profundo educador don José María Luis Mora (1794-1850), se decidiera a resolver de modo semejante la de otro modo irremediable situación de la enseñanza en los diversos Departamentos de la Universidad (consúltese a este respecto, Flores, 1888).

El proceso adoptado en México siguió tan de cerca al francés, que sorprende que hasta el número de los profesores fundadores de nuestra moderna Facultad, haya resultado de doce, como en las Ecoles de Santé. Lo que es lamentable es que desde entonces no se hubiera podido o no se hubiera reconocido la importancia de hacer que entraran en la constitución de la Nueva Facultad los indispensables hospitales, con que hasta la actualidad no ha llegado a contar.

Con la consumación de nuestra revolucionaria reforma educativa del año de treinta y tres quedaron rotas las barreras que habían impedido que la fisiología figurara en la Antigua Facultad como cátedra independiente. La fisiología, como la ciencia en general, no pudo existir mientras el espíritu humano no llegó a emanciparse de los viejos moldes de la autoridad de los clásicos y de la tradición, y por eso, donde primero comenzó a tomar cuerpo fué en aquellos países en donde la liberación de los espíritus se empezó a traducir por el síntoma máximo de las revoluciones, primero en Francia y luego en la Europa Central (Alemania).

Por eso, hasta que cuatro días después de extinguida la Antigua Facultad, renació transformada en uno de los seis flamantes Establecimientos que constituían la Nueva aunque in-nominada Universidad, la fisiología llegó a ocupar un lugar de-finido en el programa del de Ciencias Médicas.

El hecho de haberla instituido independientemente de la cátedra de Anatomía significó un importante progreso, puesto que no sólo entonces sino hasta varias décadas después, en di-ferentes escuelas médicas persistieron unidas la de anatomía y fisiología, debido a que se pensaba que la investigación de las funciones sólo podía consistir en una serie de inferencias ba-sadas en la estructura anatómica. En Londres no se pensó en separarlas sino hasta 1836, año en que fué confiada la cátedra de Fisiología a William Sharpey (1802-80), y en Harvard, la primera cátedra de fisiología, establecida en 1847, fué mixta y no quedó como cátedra independiente sino hasta 1871 (*History of the Harvard Medical School*, 1906).

Desde su creación; la nueva cátedra quedó constituyendo el campo más natural en que habían de manifestarse alterna-tivamente la serie de reacciones entre las dos tendencias opues-tas que en el decurso del tiempo han venido inspirando el cri-terio de los fenómenos fisiológicos. Por espacio de más de un cuarto de siglo a partir de su fundación, la filosofía que la rigió tuvo necesariamente que coincidir muy de cerca con la que la había dominado en la Antigua Facultad. De los sesentas a los setentas, la cátedra estuvo inspirada por un nuevo espíritu, na-cido de los rápidos progresos que se iban logrando por la apli-cación cada vez más provechosa de una física y de una química que constantemente progresaban, al estudio de los fenómenos de la materia viviente. Pasajeramente, dentro de este período, volvió a ser dictada con un criterio vitalista semejante al de sus primeros años, mismo que, desde los últimos setentas y por es-

pacio de un tercio de siglo, le volvió a ser impuesto por el misticismo reinante que al mismo tiempo mantenía obstáculos infranqueables para el libre desarrollo de las nuevas ideas que tendían a restringir el campo de las opiniones vitalistas.

Casi hasta la presente y de manera semejante a los estudios médicos en general, en la Nueva Facultad la fisiología ha estado sujeta de modo casi exclusivo a las influencias francesas. Esto fué muy natural, ya que tales influencias operaron de modo tan pronunciado para su creación y luego se reforzaron mucho más con motivo de las asociaciones para el trabajo, que se formaron entre médicos franceses y mexicanos cuando Francia envió a nuestro suelo una expedición encargada de sostener como gobernante postizo a un príncipe extranjero.

En un principio esto fué decididamente benéfico, ya que, como consecuencia del entusiasmo y del celo ardiente con que los hombres de las nuevas escuelas francesas salidas de la Revolución supieron recoger las más modernas influencias del tiempo y lanzarse al trabajo, tales escuelas y en particular la de París, llegaron a dirigir por algunas décadas la Medicina mundial. Pero a la larga y como consecuencia de la característica más saliente de la producción escrita francesa, la influencia exclusiva de ésta vino a constituirse en una barrera que ha impedido la llegada de nuevas corrientes directivas procedentes de otros países. La característica en cuestión, que es reflejo fiel de un estado de cosas que siempre ha existido en Francia, consiste —como es bien sabido—, en que en ese país quizá más que en otros, una de las manifestaciones más corrientes del patriotismo, consiste en prestar atención demasiado exclusivista a las ideas propuestas por los escritores nacionales. Tan exagerado exclusivismo hizo que hacia los setentas del siglo pasara desapercibida para la misma Francia la corriente de investigación fisiológica que empezaba a arrebatárle el cetro de

la fisiología para hacerlo pasar a Alemania, a Inglaterra, a Holanda y a otros países. Por lo mismo, nuestros profesores universitarios de después de los setentas ni llegaron a darse cuenta de las nuevas directivas que empezaba a seguir la fisiología; ni, como consecuencia del aislamiento en que se mantuvieron con relación a ellas, les fué posible llegar a sentir la necesidad de seguirlas.

Como al alejamiento de las corrientes directivas del tiempo, se sumó —también en los setentas del siglo pasado—, para entorpecer todavía más la marcha de la fisiología en nuestra Facultad, la intervención de la política y del prejuicio religioso, que a todo trance se opusieron a que fuera enseñada por los mejor preparados, me ha parecido conveniente tomar al período de los setentas como límite entre las dos primeras etapas de las cuatro en que he dividido el período de la Nueva Facultad:

La primera (1833-76), comprende desde su fundación hasta los setentas;

La segunda (1876-1910), abarca exactamente el tercio de siglo de la administración del Presidente Díaz;

La tercera (1910-17), comprende los años durante los cuales el país estuvo hondamente desorganizado y sujeto a las inquietudes de las revoluciones;

La cuarta y última (1918-33), relata los orígenes y evolución de tendencias hasta el momento en que la Nueva Facultad cumplió su primer siglo de vida.

IV.—LA ETAPA DE 1830 A 1876

E acuerdo con el plan a que nos venimos ajustando, antes de analizar los caminos seguidos por la nueva cátedra de fisiología creada en el flamante Establecimiento de Ciencias Médicas, empezaremos por trazar el cuadro de las condiciones que entonces guardaba la fisiología en otros países y de las corrientes directivas que en ellos se originaban.

A. LAS DIRECTIVAS DE LA FISIOLOGIA MUNDIAL EN ESTE PERIODO

a. *En Italia.*

A principios del siglo XIX, en Italia, no obstante que Spallanzani (1729-99) y Fontana (1730-1803) ya habían dado muestras de lo que puede lograrse a pesar de las dificultades políticas y de las trabas eclesiásticas, la fisiología seguía dominada por éstas. Hasta ya bien rebasada la primera mitad del siglo llegaría a contar con quienes, como Matteucci (1811-68), llevaran a cabo investigaciones valiosas, aunque de altura insuficiente para que alcanzaran preeminencia en el pensamiento fisiológico universal.

b. *En Inglaterra.*

En Inglaterra abundaban todavía los morfologistas —algunos de ellos de relieve, como John Goodsir (1814-67)—, que se esforzaban por mantener a las mentes en las alturas del misticismo y sin descender a los más terrenales senderos de la observación y del experimento. Poquísimos eran los que acertaban a escoger la carrera de la fisiología, pero entre ellos no faltaban quienes, tratando de ensanchar las conquistas experimentales de Marshall Hall (1790-1857) y de Charles Bell (1774-1842) que acababan de descubrir lo esencial de la función refleja de la médula, se empeñaban en demostrar que la fisiología nerviosa, en apariencia la más distanciada de la naturaleza inorgánica, también puede ser estudiada por los mismos métodos experimentales que se emplean para ésta. O que como Bowman (1816-92), después de obtener interesantes datos acerca de la estructura del músculo, daba a conocer investigaciones concernientes a la estructura del riñón que hasta la fecha siguen y seguirán siendo modelos de investigación histológica encaminada a dar luz sobre un problema fisiológico.

Pero en general no había verdaderos fisiólogos exclusivamente dedicados a su ciencia y en materia de enseñanza el atraso era todavía mayor, pues se seguía creyendo que cualquier médico era competente para enseñar fisiología. Ya bien rebasada la primera mitad del siglo, la cátedra de fisiología seguía abandonada en no pocas escuelas inglesas a algún joven miembro del personal hospitalario, que por lo general también tenía a su cargo alguna clínica. No a otra cosa se debe que mientras la fisiología progresaba con rapidez en otros países, Inglaterra no contara con hombres dignos de figurar al lado de Magendie y de Bernard, de Müller, de Helmholtz o de Ludwig.

Sólo William Sharpey (1802-80), que debido a su aplica-

ción a la experimentación había alcanzado amplitud de miras mucho mayor que la del fisiólogo de pura base anatómica de sus días, representaba la lámpara ardiente de donde habían de salir los futuros destellos de la ciencia fisiológica inglesa. Cuando ocupó en 1836 la cátedra del *University College*, no tenía emprendida investigación alguna; sus lecciones eran principalmente anatómicas y sus experiencias no pasaban de las que Galvani había efectuado con el músculo y el nervio un siglo antes; jamás llegó a poseer un quimógrafo, cuyo funcionamiento ilustraba en clase dando vueltas a su sombrero de copa. Y sin embargo, a pesar de su falta de práctica en materia de experimentación, poseía la más clara visión de los problemas fisiológicos y un singular poder para hacer a los demás que los investigaran, poniendo a su disposición los escasos medios de que disponía. Ya veremos más adelante que tales cualidades fueron las que vinieron a constituir el factor decisivo para el desarrollo de las vocaciones de Michael Foster y de Burdon Sanderson, que de los sesentas a los setentas del siglo habían de dejar sentadas las bases de la importantísima escuela fisiológica inglesa de nuestros días.

Sin embargo, las actividades de estos precursores de la fisiología inglesa, ejercieron en general escasa influencia sobre otros países y por lo mismo sobre nuestra Facultad.

c. *En Alemania.*

Al principio del siglo XIX la fisiología todavía no se consolidaba en Alemania como ciencia fundada en la observación y en el experimento: se dejaba llevar de la mano por la anatomía y seguía dominada por la idea metafísica de una fuerza vital. Pero no tardó en surgir un brillante grupo de químicos [Mitscherlich (1794-1863); Liebig (1803-73)] y de físicos [Ohm

(1789-1854); Neumann (1798-1895); los hermanos E. H. y W. E. Weber (1804-91)], cuyas actividades prepararon favorablemente los progresos de la fisiología. Uno de ellos, Ernst Heinrich Weber (1795-1878), fué quien primero, a partir de 1821, empezó a explorar los fenómenos de la vida, por medio de los métodos de la física y tomando en cuenta las leyes de ésta.

Precisamente cuando iniciaba sus labores nuestra Nueva Facultad, el campo de la fisiología en Alemania estaba dominado por el pensamiento de Juan Müller (1801-58), quien después de haber hecho contribuciones de importancia con relación a diferentes problemas de la fisiología, especialmente de los concernientes a los órganos de los sentidos, empezaba a publicar entonces su célebre "*Handbuch der Physiologie des Menschen*" (1834-1840). En un principio Juan Müller no pudo dejar de adoptar la actitud *cuasi-metafísica* que le imponían las influencias de su tiempo. De ahí que en su obra magistral se le descubra inclinado a suponer la existencia de un "principio o fuerza orgánica vital", cuya acción, sin embargo, considera dependiente de ciertas condiciones. Pero no hay que olvidar, al juzgar de la actitud filosófica que reflejan sus palabras, que como morfologista que era, el principio que invocaba le parecía más indispensable como explicativo de la forma de los seres vivos, que como determinante de sus actividades.

En cambio, es indudable que Müller no fué vitalista en el sentido de que desalentara de todo intento de resolver los problemas sugeridos por los fenómenos fisiológicos, por medio de experimentos basados en la idea de que fuesen la consecuencia exclusiva de factores físicos y químicos, o de que se rehusara a admitir cualquier explicación física o química de éstos, por fundada que estuviese. En realidad, su vitalismo fué puramente académico y no pasó de ser una simple opinión de que por más lejos que fuera a llevarse el análisis físico o químico de los

W. SALV.
PRUNEDA
XXXIV

JOHANNES MÜLLER
(1801-1858)

fenómenos fisiológicos, siempre quedaría un *residuo* imposible de llegar a ser explicado.

En años ulteriores, Juan Müller abrazó con tanta decisión los métodos de Weber —fisiólogo también— y los empleó con tal convencimiento, que logró inspirar el más grande amor a la ciencia y el más puro espíritu de investigación a sus famosos discípulos Brücke (1819-92); du Bois Reymond (1818-96) y Helmholtz (1821-94) que tanto sobresalieron por sus esfuerzos por resolver los problemas fisiológicos recurriendo a los medios de análisis físicos y químicos y que con Ludwig (1816-95) integran ese grupo de grandes fisiólogos alemanes que tan hondamente había de influir sobre la fisiología en la segunda mitad del siglo pasado.

El valer de sus propias investigaciones y la fecunda acción directiva que logró ejercer Juan Müller sobre los fisiólogos de dentro y de fuera de su país, vienen a quedar tan por encima de su vitalismo tan puramente formal, que justifican que se le tenga como el fisiólogo más eminente de su tiempo. Mientras la mente evocaba sus recuerdos y aquilataba los méritos de este venerable abuelo de la familia fisiológica, nos ha complacido descubrirnos frente al monumento que consagra su fama en Bona, no lejos del lugar ocupado por el humilde taller de zapatero en que nació.

Para el final del período a que nos venimos refiriendo, la falange de investigadores que pugnaban por resolver sus problemas de acuerdo con cánones investigativos que consideraban iguales, lo mismo se tratara de los fenómenos de los seres vivos que de los del mundo no viviente, había aumentado de modo considerable. A las primeras figuras antes citadas se habían agregado Tiedemann (1781-1861); Volkmann (1800-77); Vierordt (1818-1884); Bidder (1810-94); Schwann (1810-82); Henle (1809-85) y otros más. Bien puede afirmarse que

ya para entonces reinaba en Alemania un espíritu de investigación como el más puro de nuestros días. La única diferencia consistía en que los hombres que se dedicaban a la investigación eran escasos y carecían de facilidades y de laboratorios.

d. *En Francia.*

En Francia las tendencias fisiológicas se encauzaban desde principios del siglo por dos grandes avenidas, nacidas con entera independencia de las corrientes de influencias que entre tanto se estaban desenvolviendo en Alemania. La una procedía de Bichat (1771-1802); la otra, de Cuvier (1769-1832).

Después de Bichat, a quien ya nos referimos en páginas anteriores (128 a 130), Flourens (1794-1867) logró hacerse durante su ostentoso secretariado de la Academia de Ciencias, gran reputación de fisiólogo que luego, mejor pesada, menguó considerablemente después de su muerte. Longet (1811-1871) y otros, aunque dedicados a muy estimables trabajos, no llegaban a adquirir preeminencia por fuera de sus campos especiales de acción.

Quien desde entonces y por toda la mitad del siglo pasado fué reconocido como el gran maestro de la fisiología francesa, fué *Magendie* (1783-1855) quien, por su actitud mental, puede ser calificado de vitalista moderado, pues enseñaba que los fenómenos de los cuerpos vivientes podían ser divididos en dos clases: los resultantes de causas físico-químicas y los que, no dependiendo de ellas, sólo pueden ser atribuídos a un principio o fuerza vital. A los primeros los consideraba susceptibles de ser estudiados por los métodos experimentales ordinarios, pero a los segundos los ponía fuera del alcance de la inquisición experimental, porque "sus causas —decía— burlan por igual nuestros conceptos y nuestra curiosidad" (Magendie, 1837).

Con estas restricciones y a partir de 1807 se lanzó a investigar todos aquellos fenómenos que tenía por accesibles al experimento, convertido en apóstol ardentísimo que sentía por el método experimental admiración que rayaba en idolatría. Se sentía rechazado por las estériles discusiones en que vitalistas y demás doctrinarios de su tiempo consumían sus actividades intelectuales, y por vía de compensación acudía al recurso opuesto de pretender que el pensar quedase reemplazado por el experimento. En vez de ver en éste la piedra de toque a la que había que recurrir para verificar la verdad de un concepto originado en la observación y en la meditación, con su modo de proceder y al enseñar, declaraba al experimento como un primer paso dado hacia la luz. La índole de su método nos la dejó descrita en sus propias palabras en que se refiere a sí mismo: "Cada quien —decía— se ufana en compararse con algo grande y magnífico, como Luis XIV que se comparaba con el sol, y como otros que han buscado símiles parecidos. Yo soy más modesto: no paso de ser un ropavejero de la ciencia, que recorre sus calles con su gancho en una mano y su cesto a la espalda, recogiendo lo que encuentra".

Hay que reconocer que Magendie por sí solo y con propia mano logró hacer mucho más de lo que otros investigadores hacían entonces en otros países. Pero por más que los resultados que obtuvo sean suficientes para consagrarlo como un gran fisiólogo, el número de experimentos que tuvo que hacer para obtenerlos con tal método, tuvo que ser inconmensurable: los hizo buenos y fructíferos, descarriantes e inútiles, y en esto contrasta notablemente con Bernard.

Sin embargo, también hay que tener presente que Magendie nunca dispuso de grandes medios de investigación. El mejor local que se le llegó a dar como laboratorio ha sido descrito como "una guarida oscura y húmeda más propia para que se

FRANCOIS MAGENDIE
(1783-1855)

ocultara alguna bestia feroz". Y Bernard dejó escrito: "Mientras fuí su ayudante, tuve amplia oportunidad de ser testigo de los continuos obstáculos que la administración del Colegio de Francia ponía en su camino". Por aquel entonces, en vez de hacer algo por la fisiología y por los fisiólogos, éstos eran vistos desde muy arriba, perseguidos y mofados.

En cambio, la historia natural seguía triunfalmente su marcha ascendente iniciada desde la época del grande y dominante Cuvier (1769-1832) y la botánica, la zoología y la geología contaban con ricos museos. Los morfologistas, ante la imposibilidad de construir explicaciones de sus propios problemas morfológicos con los rudimentarios datos físicos y químicos entonces disponibles, de la misma manera que lo había hecho Cuvier, despreciaban a los fisiólogos, se burlaban de sus experimentos y defendían ardientemente las ideas vitalistas.

En medio de tales condiciones y cuando todavía abundaban en Francia quienes sostenían que los cuerpos vivientes nunca podrían ser objeto de investigación experimental, *Claudio Bernard* (1813-78) empezó su carrera.

En un principio Bernard tuvo que dar oído a las dos tendencias antagónicas que soplaban en sus oídos: particularmente en los centros médicos, escuchaba exposiciones vitalistas y depreciaciones del método experimental, que era declarado guía falso en las investigaciones concernientes a los fenómenos de los seres vivos. Por otra parte, desde que Magendie le escogió con aquella frase brusca de "Ea, a usted, el de ahí, le tomo como mi preparador en el Colegio de Francia", casi a diario oía que su maestro se burlaba de cualquier teoría y ridiculizaba toda discusión razonada, y que no obstante que exaltaba al experimento hasta hacer de él el medio casi exclusivo de adquisición, se rehusaba a aplicarlo a determinadas cuestiones de la fisiología.

Aun cuando en un principio Magendie ejerció una profunda influencia sobre su joven colaborador, el genio de Bernard no tardó en encontrar su camino propio. Antes de que pasara mucho tiempo el discípulo empezó a sentir que él era el más fuerte de los dos, y su entusiasmo por el maestro empezó a ser refrenado por la creciente convicción de que frecuentemente su mano señalaba falsas rutas. En materia de adiestramiento intelectual no es probable que Bernard lo haya adquirido en buena parte de Magendie, y en cuanto al aprendizaje de los detalles de ejecución experimental, es todavía menos probable que Magendie se lo haya podido dar, puesto que a la tercera o cuarta demostración que vió hacer a Bernard, le dijo generosamente, aunque en su habitual modo gruñón: "Sois un hombre mejor que yo".

Bernard sin dejar de reconocer con su maestro que el experimento viene a ser la prueba decisiva de las opiniones fisiológicas, pero comprendiendo que debe ser el siervo y no el amo de las especulaciones razonadas, lo derrocó de su falso trono. De esta suerte y sólo por haber reconocido la necesidad de que el experimento vaya precedido de la meditación y del pensar más cuidadosos, ensanchó considerablemente el campo de sus aplicaciones y de su fecundidad para resolver los problemas de los fenómenos de la vida. A ello se debe que mientras su maestro ejecutó multitud de experimentos ciegos que sólo dejaron un rendimiento en resultados relativamente escaso, Bernard, con experimentos mucho menos numerosos haya conquistado más abundantes e importantes frutos. Sin embargo, los tiempos eran todavía muy poco propicios para la carrera de fisiólogo cuando Bernard tenía ya plena conciencia del alto valor de las verdades que empezaba a descubrir y veía comenzar a entreabrirse las puertas de la fama. Eran tantas y tan tenaces las dificultades que se le oponían y tan escasas y sombrías sus

probabilidades de éxito, que en 1851, previendo un futuro por demás dudoso, llegó a pensar seriamente en abandonar el camino de la ciencia y trocarlo por el de la práctica.

La publicación de las admirables "lecciones", que encierran las mejores exposiciones de sus importantes contribuciones a la literatura fisiológica se inició a partir de 1855. Primero aparecieron las de fisiología experimental (1855), que luego fueron seguidas por las relativas a los efectos de las sustancias tóxicas y medicamentosas (1856); las de fisiología y patología del sistema nervioso (1858) y las concernientes a las propiedades fisiológicas y a las alteraciones patológicas de los líquidos del organismo (1859). Puede considerarse que para 1860 ya tenía publicadas sus principales proezas científicas. Sin embargo, su obra de mayor influencia sobre las mentes de sus contemporáneos, fué la que planeó durante el forzado alejamiento del laboratorio, a que le obligó su enfermedad de 1863. Se propuso hacer entonces un desarrollo sistemático de sus ideas acerca de la índole de los verdaderos métodos de la investigación fisiológica que le habían servido de guía desde sus primeras investigaciones, pero de los cuales sólo había hecho alusiones fragmentarias. Como proyectaba que la obra sirviera de introducción a un trabajo más amplio que hubiera llevado por título "Principios de Medicina Experimental", que nunca apareció, al publicarla en 1865 la intituló "*Introducción al Estudio de la Medicina Experimental*". (Tómese nota de que Bernard usó repetidamente "*medicina experimental*" como equivalente de "*fisiología*"). En dicha "Introducción", Bernard creó el concepto de "*determinismo*" y, en plena oposición con el pensamiento de su maestro, que como ya dijimos, sólo admitía que la observación y el experimento eran aplicables "a los fenómenos físicos de la vida, pero no a los realmente vitales", declaró que las manifestaciones fenomenales de los cuerpos vi-

CLAUDE BERNARD
(1813-1878)

vientes están ligadas a la existencia de determinados fenómenos físico-químicos que vienen a ser las condiciones fundamentales para que tengan lugar los primeros. Insistía muy particularmente en que puesto que tanto los fenómenos naturales que ocurren en los cuerpos vivientes como los que se observan en los no vivientes, dependen de ciertas condiciones, lo que la investigación científica debe proponerse descubrir, es qué clase de conexiones existen entre tales condiciones y ambas categorías de fenómenos. Sus propias palabras fueron, resumidas, las siguientes: "Tanto en los estudios biológicos como en los físico-químicos, el investigador se encuentra frente a una doble serie de condiciones: por una parte, debe considerar al cuerpo en que ocurren los fenómenos; por otra, a las circunstancias o "medio", debido a las cuales son determinados los fenómenos. Es posible hacer la doble determinación rigurosa de ambas series gracias a que la materia carece de espontaneidad y a que con igual grado de limitación pueden lograrse conocimientos acerca de cada una de ellas, pero para llegar a encontrar el "determinismo" de los fenómenos, es preciso reducir a éstos a las condiciones más definidas y simples posibles. El fisiólogo experimental no sabe ni de espiritualismo ni de materialismo: tales palabras pertenecen a una filosofía gastada. Ni conocemos ni llegaremos a conocer al espíritu ni a la materia. Las primeras causas no pertenecen al dominio de la ciencia; siempre estarán más allá de nuestro alcance, que tengamos que ver con cuerpos vivientes o con no vivientes. El verdadero método experimental no tiene que ver con la investigación quimérica del "principio vital"; no hay fuerza vital, como tampoco existe una fuerza mineral, o si se prefiere expresarlo así, la una existe tanto como la otra".

En suma, Bernard dejaba establecido que la tarea del fisiólogo debía consistir en valerse de los medios físicos y quí-

micos para llevar a cabo un análisis vigoroso y preciso de los fenómenos fisiológicos. Tal análisis debería ser ejecutado, ya fuese por simple observación o también por esa "observación provocada" que lleva el nombre de experimento.

Con la muerte de Bernard, acaecida a principios de 1878, termina también el período durante el cual el pensamiento fisiológico francés alcanzó preeminencia directiva sobre la fisiología de los demás países. Paul Bert (1830-86), el discípulo predilecto de Bernard, que le sucedió en la cátedra de la Sorbonne, cuyo mejor trabajo fué su obra "*La Pression barométrique*" (1878) en la que coleccionó una serie de ensayos dispersos sobre los gases de la sangre, la enfermedad de los buzos y los efectos tóxicos del oxígeno bajo presión, trocó la brillante carrera científica que le esperaba, por la de la política, en la que actuó obsesionado por un radicalismo y un anticlericalismo feroces.

Willy Kühne (1837-1900), otro de sus discípulos, profesor en Amsterdam (1868-71) y en Heidelberg (1871-1900), aunque autor de trabajos apreciables sobre los órganos de los sentidos y diversas secreciones digestivas, no llegó a ejercer influencias especiales en el terreno de su ciencia.

El cetro directivo pasaba de modo exclusivo a Leipzig, en donde desde doce años antes empezaba a compartirlo un profesor que, además de su altísima eminencia, estaba en contacto con numerosos alumnos de muy diversos países, que luego al regresar a ellos, habían de ir a fundar nuevas escuelas fisiológicas y a realizar importantes progresos en los diferentes departamentos de su ciencia.

REFERENCIAS

Bernard, Cl. 1855-56. *Leçons de Physiologie expérimentale, appliquée à la Médecine*. 2 tomos. París. Bailliére.

- Bernard, Cl. 1857. *Leçons sur les effets des substances toxiques et médicamenteuses*. París. Bailliére et fils.
- Bernard, Cl. 1858. *Leçons sur la physiologie et la pathologie du système nerveux*. 2 volúmenes. París. Bailliére.
- Bernard, Cl. 1859. *Leçons sur les propriétés physiologiques et les alterations pathologiques des liquides de l'organisme*. 2 tomos. París. Bailliére.
- Bernard, Cl. 1865. *Introduction à l'étude de la Médecine expérimentale*. París. Bailliére.
- Bert, P. 1878. *La pression barométrique*. Masson, París.
- Flores, F. A. 1888. *Historia de la Medicina en México*. iii.
- Foster, M. 1899. *Claude Bernard*. Fisher Unwin. London.
- Garrison, F. H. 1917. *An Introduction to the History of Medicine*. Saunders, Philadelphia and London.
- History of the Harvard Medical School from 1782-1906*, p. 87. Boston. 1906.
- Mora, J. M. L. 1837. *Obras sueltas*. México.
- Magendie, F. 1837. *Leçon sur les phénomènes physiques de la vie*, p. 43. París, J. Augé et Cie.
- Müller, J. 1833. *Handbuch der Physiologie des Menschen*. Coblenz.
- Rangel, N. 1931. *Proemio de su versión paleográfica de la Crónica de la Real y Pontificia Universidad de México, del Bachiller de la Plaza y Jaen*. México.
- Sharpey-Schafer, E. 1927. *History of the Physiological Society during its First Fifty Years (1876-1926)*. Cambridge Univ. Press.
- Starling, E. H. 1927. *A Century of Physiology in University College*. Univ. of London Press.

B. DON MANUEL CARPIO

Don Manuel Carpio (1791-1860), primer Profesor de Fisiología de la Nueva Facultad, es conocido de la posteridad, más que como médico y como fisiólogo, por su talento poético que merecidamente le conquistó lugar insigne entre nuestros clásicos. Pero no viene al caso ni hace falta analizar en este lugar su personalidad literaria, que es de la que más se han ocupado sus biógrafos. Lo que más cuadra a nuestros fines es considerar su actuación como profesor de fisiología, que es la que hasta

hoy ha sido menos estudiada. Sin embargo, antes de intentar bosquejarla, para el mejor logro de nuestros fines empezaremos por perfilar un aspecto importante de su personalidad como médico.

a. *El médico.*

Quienes le conocieron atestiguaron que en Carpio brillaban las cualidades del sagaz y profundo observador clínico (Couto, 1883). Mucho han de haber contribuido a que se fortaleciera en ellas sus repetidas lecturas y meditaciones sobre los aforismos de Hipócrates, por los cuales sintió admiración que lo llevó a traducirlos al castellano (Carpio, 1823). De esta admiración debe de haberse derivado también su afición por Sydenham, que como antes vimos (p. 121), dos siglos antes había fomentado entre los médicos la vuelta a los métodos hipocráticos de observación. Gracias a estas bases y a su cultura de profesor de fisiología, Carpio se echó a cuestras la tarea de combatir las exageraciones de la teoría brunoniana, que como pesado lastre seguía dominando a sus contemporáneos, en una época en que ya había acabado por ser desechada en Europa (véase lo dicho en la pág. 134). Por lo mismo, también fué él quien se ocupó de combatir la modificación de la teoría neobrunoniana enunciada por Broussais, el "ex soldado que pasó de las filas de la tropa a las de los médicos con sus métodos napoleónicos y su terapéutica sanguinaria". Precisamente por su engañoso título de "teoría fisiológica de las enfermedades", quien resultó más autorizado para refutarla fué nuestro primer profesor de fisiología.

Lo hizo con infatigable constancia durante no pocos años y cuando al fin se convenció de lo inútil que resultaba su esfuerzo, lanzó sus ingeniosos y conocidos epigramas:

Método de nuestros días,
Luego que un mal asoma:
Agua de malvas y goma,
Sanguijuelas y sangrías
Y que el enfermo no coma.

A mí me duelen las muelas;
Mi hijo tiene tabardillo.
Papá se quebró un tobillo.
—Pues a todos, sanguijuelas.

Pero pasemos ya a ocuparnos de las actividades de Carpio en los terrenos de la fisiología.

b. *El maestro.*

Que desde temprano sintióse Carpio atraído por las cuestiones fisiológicas, lo demuestra el que siendo todavía estudiante en el Hospital de San Pedro, de Puebla, sustentara en el seno de una Academia de estudios que había fundado con sus compañeros, un "Acto" de fisiología que llamó mucho la atención por lo desusadas que entonces eran las conferencias sobre asuntos de esa índole.

Cuando llegó a maestro, Bichat y Magendie fueron sus grandes inspiradores, sobre todo el segundo. Juan Müller y el brillante grupo de investigadores que entonces trabajaba en Alemania, no ejercieron sobre Carpio ni sobre su cátedra influencia apreciable, sin que haya que pensar que tal falta de influencia haya sido debida a la dificultad de leerlo en su idioma original, puesto que en los cuarentas y cincuentas llegaron al país dos ediciones francesas del tratado del Maestro (Müller, 1845, 1851). La influencia de Bernard, cuyas principales proezas ya estaban realizadas antes de la muerte de Carpio (1860), tampoco le alcanzó, quizá porque ya para entonces su espíritu estaba cansado.

DON MANUEL CARPIO
Profesor de 1833 a 1860.

De acuerdo con la costumbre del tiempo, su curso fué siempre esencialmente teórico y se ajustó estrictamente a los textos adoptados para servirle de base. De 1833 a 1854 se tomaron como tales diferentes ediciones de la obra de Magendie (Magendie, 1833). De 1854 a 1860 se tomó la de Beraud (Beraud, 1853), obra en la cual, por haber sido hecha por un ayudante de anatomía de la Facultad de París, que en el prefacio se confesaba "guiado e inspirado por uno de los más grandes anatomistas de la época, Mr. Charles Robin", campeaba un criterio fisiológico notoriamente inferior al de las obras de Magendie. Es lamentable que, quizá por los pasajes oscuros que encierra el *Handbuch* de Müller, no se hubiese apreciado debidamente el más alto nivel general de sus ediciones de la época. Con tomar como texto alguna de las traducciones francesas, o la que circulaba en español desde 1846, es evidente que se habría elevado el nivel de la cátedra. Por añadidura, mientras que el libro de Magendie contenía algunas figuras (aunque no de gran importancia para aclarar las cuestiones fisiológicas), el de Beraud carecía por completo de ilustraciones y de gráficas, que tanto ayudan para la claridad de las exposiciones.

De las cualidades de Carpio como profesor, nos han dejado información sus contemporáneos. Couto nos dice que "la buena lógica y la atenta observación eran su único peso y su única medida para creer y para decidir; y que no bastaba ningún género de arreos, ningún artificio de raciocinio o exposición para alucinarlo". Añádase a esto "la precisión de ideas, la solidez de juicio, la claridad de exposición, la animación de estilo y la brillantez de colorido con que alguna vez sabía engalanarlas" (Couto), y casi no vacilaremos en reconocer en Carpio el tipo de profesor romántico y fuertemente literario que no sólo entre nosotros sino en todas partes ha precedido al tipo más moderno del sabio profesor universitario.

c. *El investigador.*

A pesar de la grande y no interrumpida admiración de Carpio por ese investigador infatigable que fué Magendie, la influencia de éste no alcanzó a hacerlo entrar por el mismo camino de la investigación fisiológica. Como médico que fué, más que fisiólogo, supo ser el atento y cuidadoso observador clínico que ya tenemos pintado, pero nunca llegó a inquietarle la solución experimental de algún problema fisiológico y sólo por excepción se dedicó a comprobar por sí mismo la descripción de los fenómenos relatados por los autores o a repetir alguna de las experiencias clásicas. Por eso resultan tan precisas las palabras con que nos lo describió Ortega, diciéndonos que sólo fué un "admirador del ilustre Magendie que leía sus obras con avidez y lo seguía en sus descubrimientos, procurando vulgarizarlos entre sus discípulos" (Ortega, 1860).

Sin embargo, el mismo Ortega nos dice que Carpio fué "uno de los que primero se ocuparon de los estudios microscópicos", en una época en que apenas eran conocidos en México, logrando que sus compañeros se interesaran en ellos. Flores (Flores, 1888, p. 481) asienta que a partir de 1839, Carpio hizo en su cátedra experiencias sobre animales vivos.

De lo primero nada sabemos, puesto que Ortega no pone en claro la forma en que Carpio "se ocupó" de los estudios microscópicos.

Con relación a lo segundo, mucho me temo que sólo se trate de una afirmación a la ligera, como otras muchas que fácilmente se descubren en la obra de Flores.

Antes de que la Escuela llegara a quedar instalada en su edificio actual (1854), las penurias, vicisitudes y cambios frecuentes de local, hacen muy improbable tal versión. Aun después de adquirido el edificio de la Inquisición, pasaron todavía

más de cuarenta años sin que llegara a contarse con un laboratorio de fisiología. Parece, sin embargo, que en los últimos años de su profesorado, por excepción y quizá fuera de la Escuela ensayó algunas experiencias. Don Manuel Soriano (1837-1927), que siendo estudiante del segundo año de la carrera médica (1855) sirvió de preparador a Carpio (véase León, 1922), me refirió haberle ayudado en algunos intentos para aclarar por el experimento, si, como lo admitía Magendie, el primer ruido cardíaco era debido al "choque de catapulta" de los ventrículos contra la pared torácica. El plan que Carpio se propuso seguir, consistía en "enganchar y retraer hacia atrás al corazón para alejarlo de la pared torácica y examinar entonces si el ruido persistía". No sé en qué forma haya podido lograrlo ni queda constancia de los resultados que haya podido obtener, pero había otra forma más simple para averiguarlo, que era la de sencillamente poner a descubierto el corazón para auscultarlo. La verdad es que aunque en un principio la opinión de Magendie (véase Magendie, 1836), pareció comprobada por un informe de la Comisión de Dublin de la Asociación Médica Británica (1835) que refería que el primer ruido de un corazón puesto al descubierto se refuerza cuando se le hace chocar contra una tablita, desde 1836, el Comité de Londres de la misma sociedad, tenía dadas las pruebas fundamentales de que entre las diversas causas del primer ruido, la muscular es la más importante (véase Tigerstedt, 1921).

d. *Su filosofía científica.*

Pasemos a considerar, por último, la filosofía científica de Carpio.

El vitalismo en que cayó Bichat al hablar del conflicto entre las "fuerzas vitales" y las fuerzas físicas y químicas y el de

Magendie cuando distinguía las dos categorías correspondientes de fenómenos fisiológicos, se sumaron muy efectivamente a las condiciones del medio en que vivió Carpio y a las suyas personales, para hacerle fatalmente vitalista. En efecto, nos ha sido descrito por otro de sus biógrafos, como un "espíritu fuerte y elevado que no se dejó extraviar por el materialismo, como lamentablemente lo hemos notado en algunos fisiólogos" (Berganzo, 1860).

Como circunstancias favorables de la época, hay que tener presente el escaso nivel cultural y las fuertes influencias teocráticas que seguían perdurando después de la independencia de la Nueva España. Como factores personales, hay que tomar en cuenta la educación eclesiástica de Carpio; su religiosidad profunda y sincera, que encontró noble expresión en muchos de sus versos y, aunque parezca sorprendente, también su carácter de médico, pues es un hecho indudable que el vitalismo ha perdurado y sigue perdurando más entre los médicos que entre los cultivadores puros de las ciencias biológicas.

Su religiosidad debe haber contribuído grandemente para hacerle desechar de antemano, y sin llegar a analizar muchas de las consecuencias de las incipientes conquistas biológicas logradas en su tiempo con la ayuda de la física y de la química, el que los "materialistas" de su época las utilizaran como arma para combatir los dogmas eclesiásticos. Lo hacían por vía de reacción muy natural en contra de los seculares poderes tiranizantes que el dogmatismo eclesiástico había opuesto a la libre investigación de la Naturaleza, aun recurriendo a los medios de la violencia. Lo lamentable fué que, llevados por la también natural inercia de la reacción, los "materialistas" opositores del dogmatismo eclesiástico llegaron a exageraciones que rápidamente dieron por resultado una nueva dogmática que en nada aventajaba a la que combatían (véase Kisch, 1933).

Si Carpio hubiera estado despojado del prejuicio religioso, su clara inteligencia le hubiera permitido separar de las verdaderas conquistas que se iban logrando acerca de la materia viviente, las exageraciones desautorizadas a que llevaban los entusiasmos del primer momento, así como reconocer que tales exageraciones lo mismo podían tomar la forma de ataques encaminados a combatir los dogmas religiosos, que la de afirmaciones baratas acerca de otras muchas cuestiones. Entre otros posibles ejemplos, quizá hubiera tropezado con el del famoso químico Moleschott (1822-1893), que por sus ideas "materialistas" fué obligado a salir de Alemania. En el capítulo acerca de "habas, guisantes y lentejas" de su obra *"Lehre der Nahrungsmittel für das Volk"* (Erlangen, 1853), Moleschott nos dejó comentarios que Lewis (1924) ha declarado tan infortunados como inmortales. Considerando que el cerebro no puede existir sin las grasas fosforadas, que pueden formarse con el fósforo contenido en la carne, en el pan y en los guisantes, u obtenerse ya formadas en los peces y en los huevos, declaraba: "sin fósforo no hay pensamiento". Sin embargo, no tenía razón para preferir al fósforo, entre otra multitud de compuestos y declararlo la quintaesencia del cerebro. Con igual verdad hubiera podido decir *"Ohne Wasser kein Gedanke"* u *"Ohne Kochsoltz kein Gedanke"*, puesto que lo mismo se suspendería el pensamiento al deshidratarse el cerebro, que al perder su cloruro de sodio o su fósforo.

Burlándose de la idea popular a que bien pronto dieron lugar tales afirmaciones, de que los hombres de talento tenían mucho fósforo en el cerebro, Mark Twain escribía en 1875 a un novel escritor una respuesta en la que tomó graciosamente a las ballenas por peces: "Joven autor: Sí, es cierto que Agassiz recomienda a los autores que coman pescado porque éste contiene fósforo y crea sesos. Hasta aquí, tiene usted razón.

Pero en lo que no puedo ayudarle, al menos con certeza, es a decidir qué cantidad es la que usted necesita comer. Si la composición que me envía corresponde aproximadamente a su rendimiento medio, creo que de momento no necesitaría más que un par de ballenas. Aunque no de las más grandes, sino de las de talla media".

Después de estas consideraciones, resulta más comprensible que el lado vitalista de Bichat y de Magendie haya ejercido mayor influencia sobre Carpio que el de sus laboriosos intentos por definir los caracteres físicos y químicos de los órganos y de los tejidos. Entonces, como después, han sido mucho más numerosos los que encontraron más tentadoras las partes más especiosas y descarriantes de sus trabajos y mayor deleite en la epigrámica definición de que "la vida es la suma de las fuerzas que resisten a la muerte" —mera petición de principio—, que los que supieron apreciar en todo su valor las partes en que procuraban sujetar todas las cuestiones posibles al experimento.

REFERENCIAS

- Beraud, J. B. 1853. *Manuel de Physiologie de l'homme*. Bailliére, París.
 Berganzo, M. y J. M. Marróqui. 1860. *Biografía de Carpio*. En la corona fúnebre de Carpio. México.
 Carpio, M. 1823. *Aforismos y Pronósticos de Hipócrates*. México. Oficina de don Mariano Ontiveros.
 Couto, J. B. 1883. *Biografía de Carpio*, escrita a guisa de prólogo de sus poesías. México.
 Flores, F. A. 1888. *Historia de la Medicina en México*. iii. México.
 Garrison, F. H. 1917. *History of Medicine*.
 Kisch, B. 1933. *Las Ciencias Naturales y el Concepto del Mundo*. Versión española y Prefacio de J. J. Izquierdo. México, 64 págs.
 León, N. 1922. *El Doctor Manuel S. Soriano*. Folleto de 10 págs. México. Imprenta Murguía.
 Lewis, F. T. 1924. *Science*. lx, p. 333.
 Magendie, F. 1836. *Précis élémentaire de Physiologie*. París. ii. p. 396.

- Müller, J. 1845 y 1851. Traducciones francesas de la 4ª (1845) y 5ª (1848) ediciones alemanas. 2 vols. 8º. Jourdan-Littré. París.
- Müller, J. 1846. *Tratado de fisiología*. Traducido de la cuarta edición alemana y anotado por A. J. L. Jourdan y del francés al castellano por los Redactores del Tesoro de las Ciencias Médicas. Madrid. Imp. Lib. de Boix. 6 tomos en 12º, empastados en 4.
- Ortega, F. 1860. *Discurso* que forma parte de la corona fúnebre de Carpio, p. 35.
- Tigerstedt, R. 1921. *Die Physiologie des Kreislaufes*. i. p. 55.

C. DON IGNACIO ALVARADO

a. *Carrera científica.*

Desde muy temprano empezó a distinguirse en su carrera de médico don Ignacio Alvarado (1829-1904). Siendo todavía estudiante (1845-51) ganó un concurso para el puesto de profesor de anatomía (1850). Recién recibido, colaboró con su maestro Lucio en la formación de un interesante estudio sobre la lepra (Lucio y Alvarado, 1852). A la muerte de Carpio ganó con brillo (1861) la oposición abierta para cubrir la cátedra vacante de fisiología. Desde 1856 venía profesando igual cátedra en la Escuela de Medicina Veterinaria, y debe haberlo hecho con lucidez puesto que uno de los alumnos más asiduos que tuvo en ella, fué nada menos que don Gabino Barreda (Aragón, 1933).

En un principio, iniciado ya su curso de 1863, tuvo que dejarlo en el mes de mayo, al abandonar la capital acompañando al Presidente Juárez. En noviembre de ese año, la *Gaceta Oficial* del llamado Imperio Mexicano (número 50) lo hizo aparecer entre los catedráticos de la Facultad de Medicina, pero de hecho nunca sirvió al efímero gobierno de Maximiliano. En el *Almanaque Imperial* de 1866 ya sólo figuraba como "catedrático ausente" (p. 335). Al triunfo de la República, Alvarado volvió a ocupar su cátedra el 19 de agosto de 1867.

DON IGNACIO ALVARADO
Profesor de 1862 a 1863 y de 1867 a 1876.

b. *Personalidad y filosofía científicas.*

Enorme es el contraste que se descubre entre la personalidad y la filosofía científicas del segundo profesor de fisiología de la Nueva Facultad y las de su antecesor.

Como el mismo Alvarado lo refiere en uno de sus escritos (Alvarado, 1869), su espíritu se había forjado en las lecturas de Comte, de Blainville, de Virchow y de Bernard.

Sus aficiones por Comte seguramente nacieron y se fortalecieron en el trato con nuestro gran sabio y educador don Gabino Barreda (1818-81), que se recibía de médico en el mismo año que Alvarado, al regresar de sus cuatro años en París. Ninguna otra ideología como la de Comte, relativa a la disciplina mental a que debe ceñirse el sabio en general, hubiera sido entonces más fecunda para preparar al futuro profesor de fisiología: desechar todo lo metafísico; apartarse de todo lo no comprobado; desestimar toda afirmación desprovista de base y de toda generalización prematura; emplear el método inductivo como instrumento de verificación del valor de todo aserto.

Sabiendo el terreno tan bien preparado, sorprende ya menos descubrir que Bernard haya ejercido sobre Alvarado influencia suficiente para mantenerle por toda su vida firmemente convencido de "la necesidad del uso del método experimental en los estudios biológicos, especialmente en el estudio de la Medicina".

Lo que más contribuyó a fortalecerlo en tal filosofía fué que no se conformó, como muchos, con deleitarse con los resultados que otros obtienen con el método científico o con manejarlo fantásticamente aplicándolo *in mente* a hechos relatados por segundas manos. Muy por el contrario, repitió cuidadosamente los "bellísimos experimentos" de Bernard sobre el curare, "tanto para comprobar sus consecuencias como para

iniciarse en el método experimental y acostumbrarse a su modo de proceder (Alvarado, 1869). *

Ya con los ojos bien abiertos acerca de los verdaderos caminos inquisitivos de la ciencia, reconoció la insuficiencia de los métodos de pura observación pasiva que entonces privaban entre sus contemporáneos, como el de las estadísticas "que se limitan a decirnos que a tales alteraciones de los órganos, encontradas en el cadáver, corresponden tales signos durante la vida", o el de la simple y estéril inspección de las alteraciones en el cadáver. Reconoció que tales medios son de valor para el diagnóstico, pero no para una terapéutica verdaderamente científica. Vale la pena transcribir el párrafo con que da fin a su mencionada memoria de 1869: "Creo haber demostrado"—decía—"que la fisiología ha tenido y debe tener, en lo de adelante, por base, el método experimental; y como la patología, lo mismo que la fisiología no es más que un caso particular de la biología, debe forzosamente seguir el mismo camino experimental, so pena de quedar estacionaria por mucho tiempo, con su carácter de empirismo que en muchas cuestiones tiene hoy". Fácilmente se descubre en este párrafo la inspiración de Bernard.

Diez años más tarde, se hace evidente en otro de sus trabajos (Alvarado, 1879), que seguía convertido en apóstol de las mismas ideas. Declaraba allí que la medicina, considerada en su acepción más lata de "Biología dinámica patológica" y no en la restringida de "aplicación de ciertos conocimientos para curar las enfermedades", es una ciencia y no un arte científico, y como tal no ha podido escaparse al movimiento general que siguen las ciencias, en virtud del cual se alejan día a día de la

* Don José E. Mota, preparador de Alvarado en su clase de fisiología de la Escuela Veterinaria, dejó un relato incompleto de estos experimentos (Mota, 1870). Es más cabal la relación escrita por el mismo Alvarado desde 1869 y publicada hasta 1872.

investigación de las causas primeras, deteniéndose en el estudio de las leyes a que están sujetos los fenómenos que son de su dominio”.

En vista, no sólo de estas palabras, sino de la lectura íntegra de los escritos de Alvarado, no vacilo en reconocerlo como el *precursor* que durante los doce años de su profesorado en nuestra Escuela, *estuvo sembrando* en ella *la primera semilla de la medicina científica*, que había recibido de los escritos del maestro cuyo rostro nunca vió: de Claudio Bernard.

Ni sus contemporáneos ni muchos de los que en años subsecuentes ocuparon la misma u otras cátedras de nuestra Facultad se preocuparon por cuestiones de la altura de las que defendía Alvarado: de que mucho de empírico tenía la medicina; de que más que una mera aplicación de ciertos conocimientos para curar, fuese una biología *dinámica*, y de que por lo mismo, la patología como caso particular de la fisiología, debería seguir el mismo camino experimental, so pena de quedar estacionaria.

Después que dejó su cátedra, en no pocas ocasiones el disciplinado pensar de Alvarado siguió poniendo orden en el caos. Así, cuando Carmona asombraba a los espíritus superficiales pretendiendo haber descubierto el agente patógeno de la fiebre amarilla (1882), él fué quien principalmente inspiró el dictamen de la comisión encargada de juzgarlo y quien en las largas discusiones que se siguieron, constantemente llamó al orden a Carmona, haciéndole ver que su fantasía era fruto de ligereza y de falta de base científica (véase el tomo XIV de la Gaceta Médica y las páginas 202 y 203 de este libro).

c. *Carácter en su enseñanza.*

Conocido el espíritu científico del maestro, fácil es ya formarse idea de la elevación de criterio con que impartía sus en-

señanzas. Por desgracia, de acuerdo con la costumbre reinante, éstas fueron casi exclusivamente teóricas y tomando como base un libro de texto que durante todo el tiempo que dió la clase, fué el Tratado elemental de J. Béclard (1859, 1866 y 1870), que no era precisamente el más recomendable de la época. Ya el autor del artículo relativo a Béclard en el diccionario grande de Larousse (1865), lo había considerado "un manual bien escrito, pero que en realidad no daba sino una idea incompleta y por lo mismo inexacta del movimiento de la ciencia fisiológica de la época".

Sin embargo, parece que en algunos de sus cursos llevó a cabo series de experiencias, como las mencionadas en la Escuela de Medicina Veterinaria, de 1869.

d. *Alvarado como investigador de problemas fisiológicos.*

Con el convencimiento que Alvarado tenía acerca del valor de la investigación científica y lo bien enterado que estaba de cuáles eran y cómo se manejaban los instrumentos inquisitivos de que aquélla se vale, fué muy natural que se planteara la solución de algunos problemas de orden fisiológico. Sin embargo, sus contribuciones originales relativas a ellos son escasas y al ser analizadas no vienen a ser ejecución fiel de los principios que tan bien conocía.

Los asuntos a que se refieren son "la circulación de las paredes del corazón" y las "relaciones entre la circulación y la calorificación".

1. *De la circulación en las paredes del corazón*

Alvarado no llegó a formar una comunicación acerca de este tema, pero su discípulo López Muñoz (1875) nos dejó un relato de los resultados a que aquél había llegado como conse-

cuencia de "disecciones y experimentaciones que había emprendido", cuya índole no precisa. Leyéndolo con cuidado se descubre que en vez de un verdadero trabajo experimental, se trata únicamente de una serie de inferencias exclusivamente basadas en hechos anatómicos gratuita e infundadamente interpretados con relación a la función. Suponía Alvarado —sin aducir pruebas—, "que durante la sístole del ventrículo izquierdo los orificios de las arterias cardíacas quedaban cubiertos por las dos válvulas sigmoideas de la aorta que están a su nivel" y apoyándose en esto, declaraba que "la circulación intraventricular se efectúa de manera intermitente, de un modo inverso al de la generalidad de los órganos", con lo que —agregaba—, "el principal motor del importante líquido sanguíneo, es el último en recibir la parte que le toca como órgano nutrible".

Aparte de que tal afirmación, como enteramente desprovista de toda base experimental, necesariamente tuvo que resultar falsa, es curioso descubrir que Alvarado, de la misma manera que Brücke y que Kleefeld lo habían hecho antes (1845), estaba repitiendo, sin saberlo, argumentos y observaciones que ya habían llenado múltiples páginas de la literatura cardiológica de dos siglos: desde 1689, J. Baptista Scaramucci planteó la doble hipótesis de que los vasos coronarios profundos resultan exprimidos durante la contracción de las fibras que los rodean y de que luego durante el diástole del corazón reciben sangre de la aorta. La hipótesis agregada, de que si el llenado de los vasos coronarios se hace en diástole es porque durante el sístole quedarían obturados por las válvulas semilunares, ya había sido hecha por Stroem desde 1707 (véase Porter, 1898).

2. *De las relaciones entre la circulación y la calorificación*

Alvarado escribió esta memoria (Alvarado, 1879) cuando ya había dejado su cátedra.

Teniendo presente que los fenómenos biológicos "son correlativos entre sí y se tienen mutuamente bajo su dependencia" y que "ya habían sido estudiadas las relaciones que más llaman la atención, se extrañaba de que apenas fueran conocidas las que guardan entre sí la circulación y la calorificación", no obstante que de su conocimiento pueden derivarse consideraciones de interés para el clínico" o que pudiesen quedar "como bases que vinieran a tener con el tiempo el carácter práctico que los médicos buscan en este género de investigaciones".

Quienes sabemos que todavía en nuestros días las más altas miras científicas son relegadas al segundo plano por el mezquino utilitarismo inmediato de no pocos profesores universitarios, no podemos menos que excusar a Alvarado por haber cedido a esa tendencia seguramente más aplastante en nuestro medio, hace medio siglo. Pero es evidente que por haberla seguido, Alvarado tuvo que conformarse con encontrar una serie de índices empíricos que de ningún modo resolvían el verdadero problema de *encontrar las relaciones* que guardan entre sí los fenómenos objeto de su atención.

En realidad, desde el principio se dió cuenta de que no era posible establecer la relación en los términos concebidos y expresados en el título de su memoria, pues como él mismo lo reconocía, dentro del término "circulación" quedaba comprendido todo un complejo de fenómenos sujetos a la influencia de múltiples factores suficientes para provocar aisladamente variaciones de la frecuencia cardíaca, sin necesidad de que ocurriera cambio alguno de temperatura. Por lo tanto, tuvo que circunscribir su estudio a "la relación entre el número de pulsaciones y los grados de calor", por tratarse de magnitudes medibles con mayor exactitud, si bien no del todo libres de la perturbación por los factores secundarios, cuya intervención con-

sideraban diferentes autores que hacía vano todo intento por encontrar la relación buscada.

Hay que reconocer que en la forma como quedó reducida la cuestión no fué planteado ningún problema, pues si bien es cierto que la frecuencia con que late el corazón realmente puede servir como índice de medida de la actividad cardíaca, no puede hacerse lo propio con los "grados de temperatura" de las escalas termométricas usuales, que son unidades arbitrarias cuyo valor no guarda ninguna proporcionalidad con los estados moleculares a que están ligados los cambios térmicos. Pero la verdad es que los estudios de termodinámica, que más tarde hicieron posible plantear los problemas de los cambios de velocidad de los fenómenos biológicos con relación a valores que fueran realmente proporcionales a los cambios térmicos, todavía estaban por hacer (Van't Hoff, 1852-1884). Como hubiera quedado planteado un verdadero problema, hubiera sido proponiéndose estudiar cómo variaba la actividad (frecuencia) cardíaca al variar la temperatura, es decir, enunciándolo en forma igual a la que ya había empezado a ser empleada para resolver el problema análogo de precisar la dependencia entre la velocidad de las reacciones químicas y la temperatura (M. Berthelot, solo y con L. Péan de Saint-Gille, 1862).

En vano se busca en la memoria relativa de Alvarado alguna referencia relativa al número de individuos normales en los que pudo haber recogido sus cifras de frecuencia cardíaca a diferentes temperaturas o a las condiciones en que aquellos se hallaban. Es que no recogió datos personales, sino que se limitó a guiarse por los recopilados por Liebermeister (1866-1875) en individuos normales y en febricitantes, y por los consignados por Lorain (1877), sin indicar si procedían de hombres sanos o enfermos.

Sin embargo, la relación señalada por Alvarado no era tam-

poco ninguna de las de estos autores. La que enunciaba, "no como ley precisa", sino "sólo como una regla general que rigiera a las mayorías", fué la de que "en estado fisiológico, por cada aumento de un décimo de grado de temperatura, hay aumento de una pulsación; así es que a 37.5° , corresponderán 80 pulsaciones; a 38° , 85; a 38.5° , 90, y así sucesivamente, de modo que para 41.5° habría 120 pulsaciones". Ahora bien, Lorain admitía un aumento de 25 pulsaciones por cada aumento de un grado de temperatura (lo cual es manifiestamente falso y conduce a obtener modernos coeficientes térmicos Q_{10} de valores exagerados y enteramente fuera de los límites en que se les comprueba para diversos fenómenos biológicos). Los datos de Liebermeister, que le parecieron indicar que frecuencia cardíaca y temperatura "variaban paralelamente", tampoco corresponden a la relación admitida por Alvarado. Es pues indudable que éste no se ajustó a las cifras de ninguno de estos dos autores; pero también lo es, que no informa al lector de cómo llegó a establecer la relación que proponía.

El misterio se aclara recurriendo al método gráfico: si marcamos sobre un sistema de coordenadas (fig. 38), por una parte las cifras de Liebermeister, luego las de Lorain, y por último las de Alvarado, se hace evidente que lo que éste hizo fué simplemente trazar una línea a cuyos lados quedasen distribuidos del mejor modo posible los puntos de Liebermeister. A la relación de Lorain no la tomó en cuenta porque debe haberla considerado falsa.

La relación propuesta por Alvarado, le debe haber parecido muy sugestiva, puesto que indicaba una relación bien simple entre los dos fenómenos, de diez pulsaciones por cada grado de temperatura. Pero es el caso que la observación enseña que no es ese el género de relación seguida por el corazón de un mamífero normal. Sólo en los animales profundamente anes-

tesiadados se observa una relación lineal entre la frecuencia cardíaca y la temperatura, pero en los animales muy ligeramente anestesiados, es decir, mucho menos alejados de la normalidad, la curva de frecuencia/temperatura es de otro tipo y asciende con mayor rapidez en la zona de las temperaturas más elevadas (véase Barcroft e Izquierdo, 1931).

Fig. 38. Representación gráfica de las relaciones admitidas por Lorain, Liebermeister y Alvarado entre la frecuencia cardíaca y la temperatura.

Con la falta de observaciones originales para establecer el tipo normal de variación de la frecuencia cardíaca con relación a la temperatura, que autorizaran a considerar las cifras observadas por otros como meras desviaciones de una relación lineal, la labor de Alvarado quedó desprovista de base positiva.

La enseñanza que debemos sacar de este análisis, es que

no basta tener una sólida filosofía científica —como la que indudablemente tenía Alvarado—, para ser un buen investigador. En la investigación de que nos venimos ocupando, Alvarado se excedió en precauciones —rectificando la escala de su termómetro—, para medir exactamente la temperatura en diferentes casos patológicos, con el fin de precisar el grado de desviación de los mismos con relación al tipo de normalidad que proponía. En cambio, no tomó parecidas precauciones para cerciorarse de si la escala de normalidad que tomaba como base, ofrecía el mismo grado de precisión.

Como juzgaba Alvarado de si la relación que guardaba la frecuencia cardíaca con la temperatura era normal o anormal, era dividiendo el número de pulsaciones que contaba, entre los grados de temperatura centígrada a la cual observaba.

Por cuanto al mecanismo de los cambios de la frecuencia cardíaca, Alvarado se daba perfecta cuenta de que podían ser debidos a la intervención de los nervios extracardíacos o a una acción directa sobre el músculo cardíaco. El paro del corazón a temperaturas por encima de 44-45°C. lo atribuía —curiosamente—, “a exceso absoluto de acción de los nervios espinales”. Es que como todavía no tomaba cuerpo la físico-química de las proteínas, resultaba por entonces imposible pensar que el fenómeno estuviera relacionado con su desnaturalización.

Por más que los escasos frutos de la experimentación fisiológica de Alvarado no hayan quedado como contribuciones a la ciencia, la disciplinada elevación de sus directivas mentales y el plano en que fincó sus intereses investigativos nos obligan a considerarlo como uno de los profesores de fisiología más distinguidos de su tiempo en el Continente Americano. Para que mejor se aprecie la justicia de este juicio, enterémonos del siguiente relato en que su co-profesor contemporáneo en la Escuela de Medicina de Harvard, O. Wendel Holmes, dejó

consignada la índole de los experimentos que acostumbraba practicar: "He realizado —decía Holmes— multitud de experimentos con la maquinaria más grande y valiosa que creo se ha llegado a emplear, o sea con dos clases de diez estudiantes inteligentes cada una, que se reunían tomándose de las manos para formar un círculo nervioso de sesenta y seis pies, de modo que una presión de manos transmitida diez veces en derredor del círculo, atravesase seiscientos sesenta pies, además de implicar cien percepciones y voliciones. Mi cronómetro era un marcador de caballos, de cuartos de segundo". El profesor Cannon, a quien debemos este relato (Cannon, 1926), añade que Holmes también hacía como variantes de su experimento, transmisiones de manos a pies y de manos a cabezas.

Todavía se guarda en el laboratorio de Harvard un aparato hecho por Holmes, formado por un disco con tres sectores coloreados, que rápidamente pueden quedar reemplazados por otros tres en blanco, para que se aprecien las imágenes secundarias complementarias. Lo legó a Bowditch, su sucesor, con la condición precisa de que nunca podría ser mostrado sin dejar de informar al mismo tiempo que él lo había construido. La tradición se sigue observando rigurosamente hasta la actualidad: cuando llegué a ver el disco se me advirtió desde luego que era obra del doctor Holmes.

e. *Investigaciones sobre la fiebre amarilla.*

Después del forzoso abandono de su querida cátedra de fisiología (véase las pp. 228 y 229), Alvarado se dedicó a estudiar la fiebre amarilla en Veracruz. Sus dos primeros informes preliminares acerca del antiguo azote de nuestras costas hoy desaparecido, fueron presentados a la Academia Nacional de Medicina y publicados en el tomo xiii de la *Gaceta* de ésta.

Según palabras de don Eduardo Liceaga, entonces Presidente de la Academia, que tomo de una instancia original suya (Liceaga, 1879), la Academia "admirada de lo vasto del plan" que se había trazado Alvarado y "de la exactitud de sus observaciones", le había asignado una subvención de un mil doscientos pesos, cantidad que por sí sola llegaba a la cuarta parte de la que entonces la Academia recibía. Pero como con tal suma era imposible que Alvarado pudiera abandonar completamente su clientela para llevar a cabo sus trabajos, y por otra parte, reconocía la Academia *"la necesidad de que la persona que se entregara a esta clase de labores abandonara cualquiera otra ocupación, por lucrativa que fuera"*, el doctor Liceaga, cumpliendo con lo acordado, se dirigía al gobierno pidiéndole que concediera a Alvarado una subvención anual de cuatro mil pesos. Añadía Liceaga que la dignidad nacional estaba empeñada en que el estudio se llevara a cabo, tanto por su propio interés como por desmentir la especie vertida en un periódico médico francés —una de tantas manifestaciones de lo que aludíamos en la página 145—, de que "se necesitaba que Francia enviara a sus hombres científicos a todo el mundo para que la ciencia pudiera llegar a conocer las enfermedades que reinan en los diversos lugares de la tierra".

Como resultado de esta gestión, Alvarado recibió una subvención de tres mil pesos, que luego le fué renovada en 1880 y, por tercera vez, en 1881, en esta última ocasión con cargo a la "partida para impresión de obras útiles de instrucción pública".

Aunque por la índole de esta segunda categoría de labores no las analizaremos en este estudio, he querido mencionarlas, porque aparte de que confirman la alta estima en que era tenido Alvarado por sus contemporáneos, fueron ellas las que por vez primera y quizá única en nuestra historia científica,

hicieron que un grupo de médicos reconociera que a quien desea entregarse de lleno a las labores de la investigación científica 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 esta sea la primera ocasión en la cual los fondos públicos de México fueron aplicados a tal objeto.

Con todo el material acumulado como resultado de estudios clínicos continuados de 1880 a 1886, Alvarado formó una voluminosa monografía cuyo análisis queda enteramente fuera del plan que desarrollamos. La terminó desde 1886, pero no vino a quedar impresa sino hasta once años más tarde (Alvarado, 1897).

REFERENCIAS

- Almanaque Imperial para el año de 1866*, p. 334. México, Impta. de J. M. Lara.
- Alvarado, I. 1869. *Ans. Soc. Humbolt*, i, p. 413 (1872).
- Alvarado, I. 1878. *Gac. Méd. Méx.*, xiii, pp. 433 y 633.
- Alvarado, I. 1879. *Gac. Méd. Méx.*, xiv, p. 405.
- Alvarado, I. 1897. "*La fiebre amarilla en Veracruz*". México. Oficina Tipogr. Sría. de Fomento.
- Aragón A. 1933. *Diez retratos literarios de Médicos Mexicanos eminentes*. p. 13.
- Bérclard, J. 1859, 1866 y 1870. *Traité élémentaire de physiologie humaine*. 3ª, 5ª y 6ª ediciones.
- Barcroft, J. y J. J. Izquierdo. 1931. *Jour. of Physiol.*, lxxi, p. 364.
- Berthelot, C. y L. Péan de St. Gilles. 1862. *Anns. de Chimie et physique*. lxvi, p. 110.
- Blainville, D. de. 1829. *Cours de Physiologie Générale et Comparée*. 3 tomos. París. Rouen Frères.
- Cannon, W. B. 1926. *The History of the Physiological Department of the Harvard Medical School*. p. 1.
- Flores, Fco. A. 1888. *Historia de la Medicina en México*, iii.
- Gaceta Oficial del Imperio Mexicano*, núm. 50, del 14 de nov. de 1863.
- Larousse, P. 1865. *Grand Dictionnaire Universel du XIXe siècle*, tome 2e.

- Liceaga, E. 1879. Instancia como Presidente de la Academia de Medicina, en el Archivo de la Secretaría de Educación Pública. Véase también *Gac. Méd. Mex.*, xiv, pp. 15 y 401.
- Liebermeister, C. 1866. *Deutsch. Arch. f. Klin Med.*, i, p. 465.
- López Muñoz, R. 1875. *Gac. Méd. Mex.*, x, pp. 128 y 246.
- Lorain, P. 1877. *De la Température du Corps Humain et ses variations dans les diverses maladies*. París à l'Imprimerie Nationale, 2 tomos.
- Lucio, R. e I. Alvarado. 1852. *Opúsculo sobre el Mal de San Lázaro, o elefanciasis de los griegos*. México, Imprenta Murguía.
- Mota, J. E. 1870. Lecciones de Alvarado. "El Porvenir", ii, p. 103.
- Porter, W. T. 1898. *Am. Journ. Physiol.*, i, p. 145.
- van't Hoff, J. H. 1884. *Etudes de dynamique chymique*. Amsterdam.

D. DON MANUEL CARMONA Y VALLE

A fines de 1866, habiendo pedido el doctor Lucio licencia para separarse temporalmente de su cátedra de patología interna, pasó a sustituirlo don Luis Hidalgo y Carpio (1818-79), que durante la ausencia del doctor Alvarado venía desempeñando, desde 1863 y con el cargo de profesor interino, la cátedra de fisiología. Para cubrir la vacante que así resultaba, en 1º de enero de 1867, don José Ignacio Durán invitó al doctor Carmona y Valle —que el año anterior había ganado por oposición el puesto de profesor adjunto— a que se hiciera cargo de la cátedra. Poco duró sirviéndola, porque el 19 de agosto del propio año, el mismo Director Durán le comunicaba que desde el día siguiente volvería a tomarla a su cargo el profesor propietario don Ignacio Alvarado (Archivo de la Facultad).

A pesar de su tan breve paso por la cátedra, debemos ocuparnos del doctor Carmona, porque aunque desgraciadamente sin vocación para ella, fué el primer médico mexicano que trabajó con un maestro europeo en asuntos de investigación fisiológica; porque años después de haber servido la cátedra, lanzó una hipótesis acerca del mecanismo de la acomodación

del ojo, que por algunos años fué muy popular entre nuestros médicos, y finalmente, porque además nos ofrece otros aspectos como investigador de la transmisión de la sífilis en la vacuna, precisamente en la época en que era profesor de fisiología (1867) y, más tarde (1882), como descubridor de un pretendido agente patógeno de la fiebre amarilla.

a. *Su asociación con Brown-Séguar.*

Al terminar don Manuel Carmona y Valle (1831-1902) sus estudios en la Facultad (1854), hizo un viaje a Europa con objeto de mejorar sus conocimientos.

Trabó amistad en París con Brown-Séguar (1817-94) —el futuro sucesor de Claudio Bernard en su cátedra de fisiología experimental del *Collège de France*—, quien ya por entonces había alcanzado notoriedad por sus experiencias de sección transversal y de hemisección de la médula (1849); por su descripción de la hemiplejia con anestesia cruzada (1850), que por cierto explicó de modo incorrecto, y por su demostración casi simultánea de las hechas independientemente por Bernard y por Waller, de que las fibras del simpático cervical, además de su acción sobre la pupila, que ya era conocida, obran sobre los vasos sanguíneos (1852). En vista de estos diversos resultados y de que Budge (1853) había demostrado que las fibras del simpático cervical proceden de la médula espinal, cuando Carmona conoció a Brown-Séguar lo encontró preocupado por averiguar cuál podría ser la influencia que correspondía a la médula en la repartición del calor animal. En abril de 1855 Carmona llevó a cabo con Brown-Séguar cuatro experimentos encaminados a la resolución del problema, que sólo relató hasta once años más tarde (Carmona y V., 1867) en la tesis que escribió para entrar al concurso abierto en marzo de 1866 para optar a la plaza de profesor adjunto de fisiología.

DON MANUEL CARMONA Y VALLE
Profesor en 1867.

No han faltado quienes —como don Manuel Domínguez, el compañero de infancia y panegirista de Carmona— han afirmado que la tesis en cuestión estuvo basada “en sus estudios experimentales, llevados a buen término tanto en París, como en México” (Domínguez, 1909), pero basta tomarse el trabajo de leerla para enterarse, por las propias palabras del autor, de que en ella sólo “entraba en algunos detalles y estudiaba más detenidamente los resultados de sus experiencias con Brown-Séquard”, de las cuales guardaba apuntes.

La tesis de Carmona (1867) relata cuatro experiencias de hemisección de la médula cervical, practicadas en perros, y a propósito de cada una de ellas, consigna en forma tabulada los valores de diferentes temperaturas regionales antes y después de la hemisección experimental. En las dos primeras experiencias, las observaciones termométricas fueron recogidas durante los diez y los cinco días que sobrevivieron, respectivamente, los animales en que fueron practicadas. Como al hacer la necropsia de éstos se encontraron acentuadas lesiones infecto-purulentas, que en uno de ellos llegaban hasta el ventrículo lateral derecho, que fué encontrado lleno de pus, en las otras dos experiencias, a fin de evitar las complicaciones inducidas por el estado patológico, sólo se hicieron tres observaciones repartidas en el curso del mismo día de la operación.

Como resultado general se comprobaron temperaturas más elevadas en el lado correspondiente a la hemisección medular (véanse algunas de sus observaciones en la tabla facsímil adjunta, fig. 40). El efecto era notable a pesar de que estando los músculos del mismo lado paralizados y privados de la facultad de contraerse, esto tendía a producir un cambio en sentido opuesto. Como explicación de tales resultados, Carmona atribuyó la temperatura más elevada a la parálisis de las fibras simpáticas seccionadas. Nótese que en tal explicación Carmo-

PERRO OPERADO EL DIA 6 DE ABRIL.												
SIETE OBSERVACIONES.												
	Dominó la temperatura en el lado izquierdo.					Dominó la temperatura en el lado derecho.					N.º de veces en que la temperatura de la parte húmeda la parte.	
	Número de veces.	Diferencia máxima.	N.º de observaciones.	N.º de las observaciones.	Diferencia media.	Número de veces.	Diferencia máxima.	N.º de las observaciones.	N.º de las observaciones.	Diferencia media.		
Pata anterior.....	5	16 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$	10 $\frac{1}{2}$	1	5 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1	0
Codo.....	3	12 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	4	3 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	0
Axila.....	0	0	0	0	0	0	5	3 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	2
Sétima costilla.....	0	0	0	0	0	0	6	2 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	0
Última costilla.....	1	2	7 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1	2	1 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$	4	1
Region lómbar.....	1	3	7 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	4	3 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	1
Ingle.....	2	1	6 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	4	2	4 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	0
Muslo.....	3	2	5 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	4	2 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	0
Articul. femoro-tibial	1	7 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	4	5 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	0
Pata posterior.....	4	8 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$	2	3 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	1
Cuello.....	2	8	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$	4	2 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	0
Orejas { Parte média	2	8	1 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	2	5	4 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	3	2
Profundamé	5	6	1 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1	1 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	0
Párpados.....	5	3 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	2	1 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$	0
Narices.....	7	2 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	0	0	0	0	0	0
Labios. { Entrada.....	3	2 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	0	0	0	0	0	0
Profundamé	3	2 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	0	0	0	0	0	0

Si como en la experiencia anterior, sumamos la diferencia media de la temperatura, tendremos para el lado izquierdo un total de 53 $\frac{1}{2}$ y para el derecho de 24 $\frac{1}{2}$.

Por consiguiente, domina el lado izquierdo al derecho en una temperatura igual á 28 $\frac{1}{2}$. Se ve, pues, que la consecuencia es la misma que en el caso anterior; á saber: que un rat en el cual se haya hecho la seccion de una mitad de la médula espinal presenta una temperatura média mas elevada en el mismo lado que en el opuesto.

Si analizamos el cuadro en el que consta con detalle la temperatura de las diversas partes del animal, encontraremos que en las dos primeras observacio-

Fig. 40. Una de las tablas en que Carmona condensó las observaciones recogidas después de una hemisección medular (Carmona y Valle, 1867).

na seguía —con Brown-Séquard— la idea de que los nervios ejercían una acción directa, sobre las fuentes locales del calor de los tejidos. Es que por entonces las mentes de los investigadores estaban dominadas por esta idea. El mismo Bernard, que con sus descubrimientos tanto contribuyó al conocimiento

de los mecanismos vasomotores, jamás abandonó la opinión de pensar que la elevación de temperatura consecutiva a la sección de las fibras simpáticas era directa y no más bien explicable por el aumento de sangre circulante a través de los vasos.

Como resultado de la oposición, la plaza de catedrático adjunto fué adjudicada a Carmona, que fué preferido al otro opositor, don Rafael Lavista, cuya tesis también está publicada en la Gaceta Médica de México (1867).

La tesis de Carmona fué publicada, precisamente cuando por invitación de don Ignacio Durán se hacía cargo de la cátedra en enero de 1867.

Poco después de haber devuelto su cátedra a Alvarado, Carmona abandonó el campo de sus primeras aficiones "que no satisfacían sus ideales médicos" que eran los de "estudiar en el nebuloso arte hipocrático el modo y manera de suavizar en lo posible, lo áspero de la cadena que arrastra la humanidad en su tránsito por la tierra" (Domínguez, 1909). En 1869 ganó por oposición la cátedra de clínica externa y en 1877 la trocó por la de clínica interna.

b. *Su filosofía científica.*

Algunos de los párrafos que sirven de introducción a la tesis de Carmona nos hacen ver cuál era la filosofía con la cual dictó sus enseñanzas el breve tiempo que las impartió: "Aunque los elementos —escribía— de que se componen los seres vivientes pertenecen al reino mineral, la materia organizada dista mucho de parecerse a la orgánica... , tanto, que no se concibe fácilmente cómo una substancia mineral puede venir a ser parte del organismo". Tal afirmación, lanzada a los treinta y ocho años de que Wöhler (1800-82), con hacer la síntesis de la urea sirviéndose de compuestos inorgánicos y sin inter-

vención de ninguna actividad vital, demostraba que no existen diferencias fundamentales entre la química de la vida y la de la naturaleza inanimada, nos indican desde luego la clase de vitalista que era Carmona.

Lo era como consecuencia muy natural de su filiación entusiasta en el partido conservador de las más viejas tradiciones del pasado, que se oponía a las reformas políticas, educacionales y científicas que se venían realizando en el país. Es curiosa la participación que, movido por su entusiasmo, tomó en la solemnísimas manifestación con que su partido quiso significar su gran aprecio al sacerdote y político don Francisco Javier Miranda, uno de los políticos que fueron a Miramar para ofrecer a Maximiliano la corona de México (3 de octubre de 1863), de quien dijo Sosa (1884) que no dejó pasar un día sin dar "algún paso o hacer alguna tentativa en perjuicio del gobierno existente" y que según don Agustín Rivera (p. 268), "en sus cualidades físicas i morales (cutis color de pimienta, cabello crespo, cabeza erguida, mirar arrogante y genio serio y audaz) mostraba al hombre de la raza negra". Nada será mejor que transcribir fielmente la relación hecha por don Agustín Rivera, de lo sucedido el 16 de febrero de 1864: "El viático más notable que ha habido en la nación mexicana, fué el que tres Arzobispos y ocho Obispos le administraron al doctor Francisco Javier Miranda. Desde el Sagrario hasta la casa del enfermo en la calle de Jesús María, las calles estaban espléndidamente adornadas i llenas de gente. Llevó el viático el señor Obispo Covarrubias a pié, bajo palio y formaban la procesión los canónigos de la metropolitana, los canónigos de la colegiata de Guadalupe, otros muchos clérigos y monjes y la flor de la Sociedad de México, especialmente el marqués de Montholon, los miembros de la Junta Superior de Gobierno y los de la Asamblea de Notables, todos con hachas.

encendidas; iban también en la procesión los colegiales del seminario, vestidos de manto i beca i los alumnos de otros colegios. Detrás del palio iba una carroza tirada por frisonas, cuyas riendas llevaba el Dr. Manuel Carmona y Valle" (Rivera, 1890).

c. *Su hipótesis sobre el mecanismo de la acomodación.*

Aun cuando por tratarse de una hipótesis que no se fundó en la observación de hechos, se siente uno tentado a no analizarla, obligan a hacerlo, tanto la necesidad de justificar este juicio acerca de ella, como la gran estima en que fué tomada por sus contemporáneos. Todavía un cuarto de siglo después de que Carmona había propuesto su hipótesis en 1871, un oculista y profesor de fisiología en la Facultad, escribía que llevaba veinte años de enseñar a sus discípulos "las excelencias de la teoría de Carmona, que lamentaba no fuera conocida por los fisiólogos europeos", pues con todo y ser difícil de refutar la teoría de Helmholtz, "Carmona no se había contentado con derribar ese edificio, respetado hasta la actualidad por la mayoría de los fisiólogos, sino que en sólidos cimientos había levantado una nueva teoría apenas entrevista por Tscherning" (Bandera, 1897) *.

Para mejor juzgar de la hipótesis de Carmona, conviene recordar el estado que guardaba el problema cuando aquélla fué propuesta. De mucho tiempo atrás se venían afanando los fisiólogos por sostener las opiniones más diversas acerca del mecanismo de la acomodación del ojo. Para algunos ésta ocurría sin necesidad de ningún cambio en los medios de refracción; para otros, durante la visión de los objetos cercanos el ojo resultaría deformado por los músculos que lo mueven; para no

* La lectura de esta memoria, demuestra que Flores (iii, p. 487) procedió con ligereza al atribuir al doctor Bandera una hipótesis acerca de esta cuestión.

pocos, la retracción pupilar que ocurre en la visión de cerca, representaba todo el mecanismo requerido; había quienes hacían consistir a éste en un cambio de curvatura de la cara anterior de la córnea, y en fin, quienes preferían atribuirlo a desplazamientos ejecutados hacia atrás y hacia adelante por el diafragma iridiano, dependientes de las actividades del iris muscular. La verdadera naturaleza de los cambios que constituyen la acomodación, ya entrevistos por Descartes (1637) y estudiados por Young (1801) y por Langenbeck (1849) quedó sólidamente establecida cuando el holandés Cramer comprobó (1851-52) los cambios de tamaño que experimentan durante el proceso las tres imágenes que se forman por reflexión en las superficies limitantes de los medios refringentes del ojo: la recta y brillante que se forma sobre la superficie anterior de la córnea, que es la que desde hace mucho representan los retratistas con una pincelada blanco-amarillenta que designan con el nombre de "luz del ojo"; la igualmente recta, pero menos brillante, que se forma sobre la cara anterior del cristalino, primeramente observada por Sánson, que erróneamente la interpretó como un indicio de catarata, y una tercera, descubierta por Purkinje, invertida y tan pálida, que apenas se la distingue, formada sobre la cara posterior del cristalino.

Cuando Helmholtz (1854) inventó el oftalmómetro y por medio de él logró medir con toda precisión las curvaturas de los diferentes medios refringentes del ojo, el conocimiento de los cambios oculares de la acomodación adelantó considerablemente: quedó demostrado que la curvatura de la córnea no varía durante la acomodación, pero que en cambio, las curvaturas del cristalino se abomban y al hacerlo más grueso lo convierten en una lente de mayor poder convergente, apta para enfocar sobre la retina los rayos procedentes de los objetos colocados dentro del margen de acomodación. Con haber obtenido estos da-

tos, quedaba establecida la verdadera naturaleza de los cambios de la acomodación, pero faltaba por explicar cómo se producen.

Thomas Young y otros muchos habían tomado al cristalino por muscular, pero Brücke (1847) ya había puntualizado que sus elementos musculares sólo existen formando un anillo sobre la superficie externa de la parte anterior de la coroides (músculo ciliar). A partir de tal estado de cosas, Helmholtz formuló su hipótesis de la acomodación que desde entonces se siguió aceptando como verdadera (esquema A de la figura 41): teniendo presente que el cristalino es un cuerpo elástico, encerrado dentro de una cápsula cuyas caras, especialmente la anterior, se continúan en la periferia con la porción engrosada de la membrana hioloides (zónula de Zinn), consideró que en estado de reposo, la tensión ejercida por la zónula sobre toda la periferia de la cápsula, especialmente sobre su cara anterior, mantiene violentada la elasticidad del cristalino. Durante la visión de cerca, el músculo ciliar se contrae llevando *hacia adelante* los procesos ciliares, con lo cual la tensión de la membrana anterior resulta aliviada y deja que obre la elasticidad del cristalino, cuya cara anterior se abomba (acomodación). Al volver a mirar un objeto distante, el músculo ciliar se relaja y el cristalino vuelve a quedar aplastado por el restiramiento de su cápsula.

La hipótesis de Carmona le fué inspirada por la lectura de un pequeño impreso publicado por Plicque y Blatin en París (1868). Había leído en dicho folleto, que debajo de la cápsula del cristalino existía una "capa de aspecto gomoso", de distribución especial, "compuesta de celdillas hechas poliédricas por compresión recíproca", que "después de la muerte se disocian en razón de su delicadeza", de tal suerte que, "cuando la descomposición cadavérica ha tenido tiempo de producirse, en su lugar no se encuentra otra cosa que un líquido" (Carmona, 1871). Se había informado de que Plicque y Blatin, en vista de

Fig. 41. Esquemas comparativos de las hipótesis de Helmholtz (A); de Carmona (B) y de Tscherning (C) acerca del mecanismo de la acomodación. (Las líneas delgadas indican las posiciones atribuidas al cuerpo ciliar, a la zónula y al cristalino en el ojo que reposa. Las más gruesas, las correspondientes al estado de acomodación).

estos datos, comparaban el cristalino a "una vejiga de *baudruche* llena de agua, pero no distendida por el líquido". Y ya con estos datos en mano tomados como seguros, entró en minuciosas consideraciones anatómicas encaminadas a descubrir de qué manera el músculo ciliar podría llegar a hacer que la presión del contenido líquido del cristalino aumentara en grado suficiente para hacer que su superficie se abombara y tomara durante la acomodación la forma que se le conoce. Nótese que no empezó por cerciorarse de si la comparación con la vejiga era apropiada, y que en vez de detenerse a comprobar si la estructura de la lente era verdaderamente la de un líquido, *in vivo*, se limitó a declarar que no quería ocuparse de ello "porque lo llevaría muy lejos".

En vista de las consideraciones anatómicas hechas, su hipótesis consistió (esquema B de la figura 41) en suponer 1, que la contracción del músculo ciliar hacía que se desalojaran *hacia atrás* los procesos ciliares y el ligamento suspensor del cristalino, dando por resultado que los bordes de las cristaloides anterior y posterior resultaran aproximados en toda la periferie de la lente; 2, que con tal acercamiento, "la substancia gomosa y celular que rodea el núcleo cristaliniano era comprimida y obligada a abandonar la circunferencia, para ir a acumularse a otros sitios, particularmente" hacia el polo anterior del cristalino, "en donde más abunda la substancia gomosa y en donde la elasticidad de la cristaloides anterior le permite más fácil acceso"; 3, que por la contracción del músculo ciliar se ampliaba la periferia de la cámara posterior, haciendo que se precipitara hacia ella el humor acuoso, que dejaba tras de sí una baja de presión en la cámara anterior, favorable al abombamiento de la cristaloides anterior.

Ahora bien, no obstante que Carmona declaró que su "teoría" —como él la llamaba— explicaba satisfactoriamente "cier-

tos estados patológicos", lo cierto es que no ofreció prueba alguna de su validez. Si Carmona se hubiera ocupado de estudiar más a fondo los datos que desdeñó y que verdaderamente eran los que más importaban, es decir, los relativos a las fibras cristalinianas que, aunque de consistencia e índice de refrigencia variables, están unidas unas con otras por medio de un cemento y conservan constantemente su *forma prismática*, gracias a lo cual mantienen la conocida estructura en "capas de cebolla", seguramente le hubiera parecido menos fácil suponer los marcados desalojamientos que atribuía a la "substancia gomosa". Aparte de que Carmona no ofreció ninguna prueba que demostrara que en la acomodación ocurren las cosas como él las proponía, ya existían entonces hechos de observación suficientes para desechar sus suposiciones: Beer, desde 1813-15 ya había hecho notar que una aguja clavada en los procesos ciliares durante la acomodación se mueve en un sentido—de a^1 a a^2 de la fig. 41-A—, que indica que aquéllos y la coroides se desplazan *hacia adelante*, como lo propuso Helmholtz y no hacia atrás, como quería Carmona.

Cuando Tscherning publicó su hipótesis acerca de la acomodación (1894), no faltó quien en México la encontrara "parecida a la de Carmona, pero distante de poseer su perfección" y apenas entrevista por Tscherning (Bandera, 1897). Sin embargo, eran diferentes (compárense los esquemas B y C de la figura 41): Tscherning también suponía el movimiento del cuerpo ciliar hacia atrás, pero creía que esto traía como consecuencia, no el alivio de tensión en la zónula, sino su restiramiento. Por efecto de la tracción así ejercida sobre toda la periferie del cristalino, la curvatura de éste aumentaría en sus porciones centrales y se aplanaría en las periféricas, es decir, aumentaría la convexidad del centro de la lente y disminuiría la de sus partes periféricas (esquema C): atribuía tal cambio de forma a la gran

consistencia del núcleo que no siendo deformable, haría saliente en el centro de la lente, cuyo poder convergente resultaría así aumentado (mayor curvatura y mayor refrigencia del núcleo). Las porciones líquidas se desplazarían fácilmente hacia la periferie. Eran pues diferentes los mecanismos sugeridos por Carmona y por Tscherning.

Sin embargo, fuera de algunas pequeñas analogías que fácilmente se descubren, coincidieron ambos autores en la común suposición fundamental de que el aumento de poder refringente del cristalino era un efecto directo de la energía de la contracción del músculo ciliar, que comprime el contenido cristaliniano y le hace abombar la cápsula (Carmona) o restira a ésta, de modo que sus porciones centrales se apliquen contra el núcleo (Tscherning).

Ahora bien, hoy se cuenta ya con datos completamente adversos a tal suposición fundamental: las mediciones de Hartridge y de Yamada (1922) demuestran que en el gato la suma de los poderes convergentes de la córnea (40D) y del cristalino (50D), aislados, es mayor que el del ojo intacto llevado al máximo de acomodación (80D) y que tal diferencia está de acuerdo con los cálculos de Helmholtz. En cambio, las ideas de Carmona y de Tscherning, lejos de prever tal diferencia, la harían esperar en sentido contrario.

Por lo tanto, no tuvo fundamento la opinión de Bandera (1897) de que la tesis de Carmona "refutaba victoriosamente la teoría de Helmholtz" y había derribado "el respetado edificio".

d. *Sus experiencias sobre la trasmisión de la sífilis con la vacuna.*

Muy temprano, desde que se inició en nuestra Academia de Medicina la acalorada discusión que había de durar varios

años, acerca de la vacuna jenneriana, Carmona expresó claramente cuáles eran sus ideas. He aquí sus propias palabras (Carmona, 1867a): "lejos de haberse demostrado el principio de que no habrá peligro de dar la sífilis con la vacuna, cuando se tenga cuidado de inocular solamente el virus y no la sangre que pueda dar la pústula, hay muchas razones y también hechos que demuestran lo contrario"... "debemos ser muy cautos y desechar todo vacunífero en el que se tenga alguna sospecha de que existe en él la sífilis constitucional".

En cambio, el doctor don Manuel Domínguez, su amigo y compañero desde la infancia hasta el final de los estudios médicos, por más razones que se esgrimían en la Academia, no quería reconocer la realidad del peligro. Para convencerlo, Carmona decidió trasmitirle la sífilis, ya no con la linfa de algún vacunífero tan sólo sospechoso de sífilis constitucional, sino con la sangre de un sífilítico con activas e inconfundibles lesiones cutáneas. Para que mejor luzca la verdad, como relato de este memorable experimento de Carmona tomaremos el hecho públicamente y luego impreso en homenaje a Carmona por su admirada víctima (Domínguez, 1909): "En determinado día —dice Domínguez— fuí llevado a la garita de San Lázaro, de la que era empleado un individuo sífilítico en segundo período, que se prestaba al experimento *. De la piel de dicha persona y por los territorios libres de la erupción pústulo-crustácea, que casi la cubría, se tomaba con la lanceta sangre, que luego con la misma lanceta se me trasmitía hasta por ocho punciones en los brazos; siendo de ver entonces el empeño de Carmona, en que el instrumento estuviese bien cargado del líquido que se me trasmitía... El resultado, por mi fortuna, fué

* Es lamentable que se confundiera tan desgraciadamente quién era en realidad sujeto en este experimento. [Nota del autor].

completamente negativo; y la jenneriana continúa dando sus beneficios".

Sin entrar a las consideraciones de ética a que el caso se presta, pasma enterarse de que Domínguez, en vez de criticar el proceder de Carmona, lo haya atribuído a "un bien equilibrado cerebro, en el que ardía el fuego sagrado de la ciencia", y luego haya añadido: "no solamente lo exculpo, sino que lo admiro y aplaudo su penosa resolución, pues comprendo que la balanza de su recto criterio inclinó su fiel hacia el platillo en que figuraban los altos intereses de la humanidad y de la ciencia contra la humilde personalidad mía puesta en el otro platillo". Y el pasmo llega al paroxismo cuando se considera que esta experiencia de transmisión de la sífilis, de cuyos resultados no dudaba Carmona, hecha ya no en un condenado a muerte sino en un amigo, haya sido explotada para justificarle un homenaje y un monumento! No es este el único caso en que un grupo, por favorecer sus intereses, menudea homenajes llenos de alabanzas y apreciaciones que a veces sólo al cabo de los años llegan a ser rectificadas en su verdadero valor.

e. Sus estudios sobre la fiebre amarilla.

En 1882 Carmona presentó a la Academia de Medicina (consúltese a este respecto todo el tomo XVII de su Gaceta) una memoria desprovista de toda base científica, en la que pretendía haber descubierto el germen patógeno de la fiebre amarilla. La recta disciplina científica de don Ignacio Alvarado le advirtió desde luego que se había apartado del camino inquisitivo de la ciencia: observación, hipótesis y demostración (p. 231). Carmona replicó que la observación era su "única guía" (p. 211) y ante las críticas de no haber seguido el camino ya demostrado como bueno por Pasteur, volvió a contestar que "no había

ninguna analogía entre el organismo que estudiaba y los que habían sido objeto de los trabajos de Pasteur, para que se pretendiera que siguiera los mismos pasos de ese ilustre observador" (p. 193). Dada esta norma de criterio, ya no parecerá extraño que Carmona reconociera como agente patógeno de la fiebre amarilla a un microfito que había encontrado en las orinas "envejecidas" de dos enfermos.

Como consecuencia incontrastable del examen que antecede, precisa reconocer que no es la personalidad científica de Carmona la que justifica el monumento que tiene levantado a inmediaciones del edificio de la Facultad.

REFERENCIAS

- Alvarado, I. 1882. *Gac. Méd. Méx.*, xvii en varios lugares.
 Bandera, J. M. 1897. *Gac. Méd. Méx.*, xxxiv, p. 54.
 Brown-Séquard, 1852. *C. R. Soc. Biol.*, p. 168.
 Carmona y Valle, M. 1867a. *Gac. Méd. Méx.*, iii, pp. 1, 25 y 40.
 Carmona y Valle, M. 1867b. *Gac. Méd. Méx.*, vi, p. 266.
 Carmona y Valle, M. 1871. *Gac. Méd. Méx.*, vi, p. 141.
 Carmona y Valle, M. 1882. *Gac. Méd. Méx.*, xvii, consúltese todo el tomo.
 Domínguez, M. 1909. "*La Escuela de Medicina*", xxiv, p. 180.
 Hartridge, H. y K. Yamada. 1922. *Brit. Journ. Ophth.*, Lond., vi, p. 481.
 Helmholtz, H. v. 1867. *Handbuch der physiologische Optik*. Leipzig.
 Lavista, R. 1867. *Gac. Méd. Méx.*, iii, p. 49.
 Mc Kendrick, J. G. 1899. *Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz*. London.
 Sosa, Fco. 1884. *Biografías de Mexicanos distinguidos*, p. 655. México.
 Tscherning, M. 1898. *Optique Physiologique*, p. 167. París. Carre et Naud.

E. DON FRANCISCO ORTEGA Y SU TESIS SOBRE
LOS NERVIOS DE LA GUSTACION

Don Francisco Ortega y del Villar (1822-1886), que fué Profesor de Anatomía desde 1848 hasta su muerte, sirvió pasajeramente la cátedra de fisiología en 1848. Esto debe haber contribuído grandemente para que luego normara su conducta como anatómico, en los términos que expresan sus propias palabras, cuando al referirse a las lecciones de que estaba encargado decía, años más tarde, que "para hacer más fructuoso el estudio de la anatomía, le había unido hasta donde le había sido posible el de la fisiología, dando en sus lecciones, después de la descripción de cada órgano, una idea sucinta de la función que desempeña, que sirve de complemento a la parte anatómica" (Ortega, 1898).

Desde 1871 Ortega vino sosteniendo una tesis acerca de las vías seguidas por los nervios de la gustación. De la antigüedad de sus ideas queda constancia en el resumen que hizo de los trabajos de la Academia de Medicina —entonces Sociedad Médica de México—, su primer Secretario don Eduardo Liceaga (véase Liceaga, 1871), para quien fué "grato ser el primero en publicarlas". La tesis siguió siendo profesada en la cátedra de Anatomía hasta fines del siglo, pero no vino a ser publicada sino hasta diez años después de la muerte de su autor, en las *Memorias del 2º Congreso Médico Pan-Americano* (1898).

Si el solo hecho de tratarse de una tesis enseñada durante casi la tercera parte del primer siglo de vida de nuestra Nueva Facultad no fuere motivo suficiente para no pasarla en silencio, lo exigen además las ligeras apreciaciones que dejó acerca de ella el doctor F. A. Flores, en su *Historia de la Medicina* (t. iii). Se lee allí (p. 469), que se trataba "de una hipótesis evidentemente falsa que nosotros y algunos compañeros nuestros, los

Fig. 42. Don Francisco Ortega, Profesor en 1848.

primeros, tuvimos el honor de combatirle en la misma cátedra... y que el distinguido Profesor de Fisiología, doctor Bandera, también siempre refutó brillantemente". Y en otro lugar (p. 487), que Ortega había fundado su hipótesis "en hechos aislados que reunió de diferentes autores de Anatomía, pero para la que ni se emprendieron las necesarias disecciones ni se cuidaron de reunir los suficientes hechos para comprobarla". Como veremos en seguida, tales juicios, movidos por pasión que se adivina, son a todas luces injustos.

La memoria está muy desordenada y prolijamente escrita; contiene no pocos gruesos errores, entre los cuales hay que contar la falsa comprensión de la doctrina de Müller de la especificidad de los órganos de los sentidos, pero después de leerla con cuidado, me parece que en lo fundamental puede ser resumida como sigue:

1. Aunque sabía que Willis, Vesalio, Haller y otros muchos habían compartido con Galeno la sospecha de que el lingual fuese el nervio de las gustaciones, el conocimiento del hecho funcional relatado por Bernard —pero no aceptado por Magendie—, de que la lesión pura del lingual hace a la lengua insensible a los piquetes pero no impide que siga siendo excitada por los sabores, fué lo que le sirvió de indicio para sospechar que tal nervio, en su calidad de rama del V par, es decir de un nervio de sensibilidad general, no podía ser el nervio del gusto.

2. Considerando que el glossofaríngeo (Müller) también "había sido destronado de su imperio sobre la gustación", pensó en el nervio intermediario de Wrisberg, que Longet consideraba como el nervio motor de los músculos del martillo y del estribo y que hasta hacía poco había sido considerado como una raíz de sensibilidad general que formaba con el facial un par craneano homólogo de los raquidianos, falsa suposición que Bernard acababa de echar por tierra, aunque para caer en el error

de considerarlo como un ramo del simpático, originado en el bulbo.

3. En apoyo de su tesis, no sólo buscó Ortega datos sacados de la Anatomía—como injustamente dijeron sus críticos— sino también, según sus propias palabras: “hechos, experiencias fisiológicas y casos patológicos, consignados por los autores, que al estamparlos en sus obras, de ninguna manera han tenido la mira de demostrar lo que yo me propongo probar”.

Como datos anatómicos, hacía constar, ante todo, los de la anatomía comparada, que indican que el nervio de Wrisberg es independiente del facial y posee un ganglio propio que es el geniculado, hecho que veía confirmado en las experiencias de avulsión del facial llevadas a cabo por Bernard. Señalaba datos morfológicos que le llevaban a admitir que la cuerda del tambor es continuación del nervio de Wrisberg, admirándose de que Bernard, a pesar de reconocerlo, no hubiese considerado al segundo como nervio de la gustación, y esbozaba la sospecha de que ciertos ramos nerviosos recién descritos por Hirschfeld en la base de la lengua, fuesen los que completaban con los tramos anteriores las vías de la gustación. Sabía que la cuerda se iba a unir con el lingual, pero reconocía que los medios puramente anatómicos de su tiempo, eran impotentes para descubrir el camino seguido por las dos clases de fibras mezcladas. En contra de que el V y el IX pares pudiesen ser considerados como los nervios de la gustación, citaba el hecho de que la sensibilidad gustativa se encuentra circunscrita a sólo ciertas porciones de las áreas inervadas por el lingual, sin que el resto de las mucosas a las cuales se distribuyen el trigémino (labios, carrillos, encías y paladar) y el glossofaríngeo (base de la lengua e istmo de la fauces) fuesen sensibles a las sustancias sápidas.

En cuanto a experiencias, ciertamente Ortega no citaba nin-

guna ni personal ni ajena, seguramente porque el problema de que trataba es de aquellos que, entre los que ofrecen los diversos órganos de los sentidos, menos se prestan a ser directamente investigados. Así que, aunque siempre ha sido posible para quienes pretenden resolver los problemas de la ciencia cómodamente sentados en un sillón, dar con la clase de hechos inciertos relatados por otros, que más cuadran con los puntos de vista que sostienen, la verdad es que tal expediente ni siquiera podía ser intentado.

Forzosamente Ortega tenía que circunscribirse a tomar en cuenta los resultados de las experiencias de supresión funcional de los diferentes nervios en cuestión, realizadas de modo fortuito por la enfermedad. Adujo, desde luego, los seis casos de pérdida de sensibilidad general con conservación de la gustativa, comprobados por un observador tan justo como Bernard, a los que posteriormente se habían agregado otros semejantes. Citó, en seguida, los casos de pérdida de las funciones motoras del facial sin alteración de la gustación; luego, los de pérdida, tanto de la sensibilidad general de la lengua, como de la gustativa, consecutivos a las lesiones del lingual y, por último, los de pérdida exclusiva de la sensibilidad gustativa como consecuencia de las lesiones de la cuerda (en ciertos padecimientos del oído).

La hipótesis de Ortega estuvo inspirada, pues, en hechos de observación morfológica de justeza satisfactoria para su época, pero además se apoyó en los resultados de los únicos hechos de experimentación fortuita que entonces era posible tomar en cuenta. Por eso hay que reconocer que aun hoy, después de ulteriores progresos en el conocimiento de la anatomía y de la fisiología de los pares craneanos, lo fundamental de la hipótesis de Ortega queda en pie, aunque sin su exclusivismo original.

En la actualidad ya no cabe duda de que las fibras aferentes de la sensibilidad especial gustativa ingresan, en proporción por demás variable, principalmente a los troncos del facial y del glossofaríngeo y en mucha menor proporción al del vago (véanse Cushing, 1903; Wilson, 1905), para llegar, finalmente al *tractus solitario*.

Fig. 43. Esquema de la distribución de las fibras gustativas en el trigémino, el facial y el glossofaríngeo (Cushing, 1903).

Las células de origen de las que ingresan al facial, que se encuentran en el ganglio geniculado (véase el esquema adjunto, fig. 43), dan fibras periféricas que siguen la cuerda del tambor y el nervio lingual y van a terminar a las yemas gustativas del tercio posterior de la lengua, y fibras centrales que siguen por el intermediario y van a dar al *tractus solitarius*. Es decir,

la vía sospechada por Ortega, está plenamente confirmada; sólo que no es la única. También al sistema de glossofaríngeo ingresan fibras gustativas que tienen sus células somáticas en el ganglio petroso, de las cuales parten prolongaciones periféricas que van hasta el tercio posterior de la lengua y prolongaciones centrales que van al núcleo del haz solitario.

REFERENCIAS

- Cushing, H. 1903. *Johns Hopkins Hosp. Bulletin*, xiv, p. 17.
 Flores, F. A. 1886. *Historia de la Medicina en México*, iii, México.
 Liceaga, E. 1870. *Gac. Méd. Méx.*, vi, p. 34.
 Ortega, F. 1898. *Memorias del Segundo Congreso Médico Pan-Americano* verificado en la ciudad de México en 1896. ii, p. 422. México.
 Ranson, S. W. 1920. *The Anatomy of the Nervous System*. W. B. Saunders, Philadelphia and London.
 Wilson, J. G. 1905. *Brain*, xxviii, p. 339.

V.—LA ETAPA DE 1876 A 1910

LOS setentas del siglo pasado señalan una época durante la cual, mientras en Europa acaecían sucesos de consecuencias para el progreso mundial de la fisiología, en nuestra Facultad tenían lugar simultáneamente otros cuyos efectos sobre la marcha de esta ciencia, aunque por desgracia de carácter opuesto, habían de persistir por espacio de un tercio de siglo.

Como consecuencia de los primeros, la fisiología progresó de modo extraordinario en Alemania. En Inglaterra inició sus trabajos el pequeño grupo de sabios que sentó las bases de las que arranca la importante escuela fisiológica inglesa de nuestros días.

Los segundos dieron por resultado que Alvarado fuera separado de su cátedra en nuestra Facultad y que para sustituirlo, se cerrara el paso a sus discípulos mejor preparados.

Empezaremos por hacer un relato de los sucesos de importancia mundial, a fin de que, una vez trazado a partir de ellos el cuadro general de las corrientes directivas de la fisiología durante este período, podamos apreciar los caminos elegidos y el paso con que fueron recorridos en nuestra Facultad.

A. LOS ORIGENES DEL PROGRESO DE LA FISIOLOGIA
CONTEMPORANEA

a. *El movimiento fisiológico alemán.*

Hacia los setentas del siglo pasado, la fisiología alcanzó en Alemania límites muy superiores a los que guardaba en otros países y empezó a ejercer importante papel directivo sobre los futuros fisiólogos de otros países, que después de estudiar con sus grandes maestros regresaron a fundar y a impulsar en ellos nuevas y vigorosas escuelas. Tal resultado fué la consecuencia de dos categorías de factores: en primer lugar, de las infatigables tareas iniciadas desde mediados del siglo por la brillante falange de discípulos de Juan Müller; en segundo lugar, de las importantes donaciones que para hacerlas posibles ofrecieron a las Universidades multitud de potentados, por verdadero amor a la ciencia o buscando simplemente su propia glorificación.

1. *La Escuela de Juan Müller*

Los discípulos de Müller que más contribuyeron, no sólo al progreso de la fisiología, sino al de las ciencias médicas en general, fueron Helmholtz, Brücke, du Bois Reymond, Pflüger, Schwann, Henle, Kölliker y His, y Virchow.

A Hermann von Helmholtz (1821-94) se le debe considerar en primer término, porque con Bernard y con Ludwig completa la trilogía de los más grandes fisiólogos de la segunda mitad del siglo XIX. Profesó sucesivamente la cátedra de fisiología en Königsberg (1849-1856); en Bonn (1856-58) y en Heidelberg (1858-71) y luego la de física en Berlín (1871-94). En cada uno de estos lugares de su residencia fué acumulando toda una serie de valiosas contribuciones fisiológicas sobre la pro-

ducción de calor por los músculos; la velocidad de los impulsos nerviosos; los mecanismos de la acomodación y de la audición; la óptica fisiológica y la invención del oftalmoscopio. De entre todas, en la que descansa su más alta fama [*Ueber die Erhaltung der Kraft* (1847)], es aquella en la cual desarrolló ideas que por lo pronto revolucionaron a la fisiología y en años subsiguientes sirvieron de base para importantes trabajos. Roberto Mayer y Joule ya habían demostrado, independientemente, el principio de la conservación de la energía; el primero con relación a los fenómenos fisiológicos y el segundo con relación a los físicos, pero Helmholtz le dió valor universal.

E. W. von Brücke (1819-92), desde 1849 ocupó la cátedra de Viena y desarrolló allí importantes trabajos investigativos en diversos departamentos de su ciencia.

E. du Bois Reymond (1818-96), que a la muerte del maestro (1858) le substituyó en la cátedra que luego conservó toda su vida, dirigió la instalación del palacial Instituto de Berlín (1877) y dejó muy distinguidos alumnos. Hizo avanzar considerablemente la electrofisiología, que prácticamente se hallaba en el mismo estado en que la habían dejado Galvani y Volta. Introdujo el empleo del excitante farádico por medio del carrete que lleva su nombre y realizó descubrimientos de importancia con relación al músculo y al nervio. En terrenos de lo filosófico, produjo su admirable conferencia acerca de los límites de las Ciencias Naturales (1872) y sus "*Siete Enigmas del Mundo*" (1880), obra en la que profesa abstención rígida de toda consideración relativa a las causas finales y a problemas de la índole de los de fuerza y materia; de los orígenes del movimiento y de la vida; del carácter finalista de los fenómenos naturales, y de los orígenes de las sensaciones, de la palabra o del libre albedrío. Resumía su opinión en sus muy recordadas palabras: *Ignorabimus, Dubitemus*.

E. W Pflüger (1829-1910) conservó hasta su muerte la cátedra de Bonn, desde que la dejó Helmholtz en 1859. En 1868 fundó los famosos "*Pflüger's Archiv für die gesamte Physiologie*" y en 1878 dirigió la construcción del nuevo Instituto. Llevó a cabo trabajos importantes sobre la respiración; demostró que los tejidos, y no la sangre, como se creía, son el sitio de la respiración y dejó una importante memoria sobre el electrotono (1859).

Teodoro Schwann (1810-82), uno de los prosectores de Müller; *Jacobo Henle* (1809-85), discípulo favorito de Müller y el más grande de los histólogos alemanes; *Albrecht Kölliker* (1817-1905), maestro distinguidísimo primero en Zürich y luego en Würzburg, y *Wilhelm His* (1831-1904), connotado profesor de Anatomía en Basilea, a pesar de que fueron morfologistas también abordaron los problemas fisiológicos, principalmente desde el punto de vista de la estructura, pero siempre valiéndose de la experimentación por los medios de la física y de la química.

Sería imposible dejar de mencionar entre los discípulos de Müller a *Rudolf Virchow* (1821-1902), que aunque no fué fisiólogo, debió a su maestro la inspiración para el trabajo de toda su vida, sobre todo en asuntos de anatomía patológica, en los que tanto contribuyó al progreso de la medicina contemporánea.

2. La Escuela de Ludwig

En realidad, quien hacia los setentas alcanzaba en Alemania la altura tan preeminente que le tiene consagrado como el profesor de fisiología más grande que ha existido, no había sido discípulo de Juan Müller sino que se había formado siguiendo su propio camino: era Karl Ludwig (1816-95). Se había graduado en Marburgo (1840) y después de haber sido profesor en su propia Universidad (1846-49); en Zürich (1849-55) y en

KARL LUDWIG
(1816-95)

Viena, había pasado en 1865 a Leipzig, en donde fundó el célebre Instituto al que habían de dar tanta fama los trabajos que allí desarrolló por espacio de treinta años (1865-95). Fuera de su libro de fisiología (1852-56) y de algunos cuantos trabajos, los que contienen sus descubrimientos más importantes son aquellos en que asoció su nombre con los de sus diferentes alumnos. Algunos de éstos, nos dice von Kries, no hacían más que sentarse en el umbral de la ventana mientras Ludwig y su fiel ayudante Salvenmoser ejecutaban todo el trabajo. Otros, aunque hacían las observaciones y entregaban el informe de sus resultados, se maravillaban de que poco después se los devolviera Ludwig ya listo para la publicación y únicamente con su nombre. Al ocurrir esto a Lombard (de Harvard), éste le arguyó: "Esto no está bien: habéis escrito el artículo y vuestro nombre debe aparecer en el encabezado". Pero el maestro replicó: "No, usted hizo el trabajo y a su crédito corresponde, pero si no vuelve a hacer nada, la gente pensará que yo lo hice".

Sus laboratorios no eran ricos ni ostentosos, pero hasta poco antes de su muerte estuvieron llenos de alumnos, que en total pasaron de doscientos, procedentes de todos los países. El inmenso rendimiento que produjeron, que cubre todos los departamentos de la fisiología, con excepción de la del cerebro, formó hasta 1877 los famosos "*Arbeiten aus der physiologischen Anstalt zu Leipzig* (1866-77).

Ludwig poseía una capacidad maravillosa para seleccionar temas que permitieran a sus alumnos buscar por sí mismos la solución, a fin de así realizar el doble propósito de formar investigadores capaces y de desarrollar al mismo tiempo sus propias ideas. Por lo general, él mismo delineaba el problema, incluyendo los detalles técnicos, en los que siempre se reveló maestro, y al final también escribía la monografía.

Fué factor importantísimo para despertar y mantener el en-

tusiasmo de sus colaboradores, el que a su mente clarísima, a su extraordinaria sagacidad para analizar los fenómenos y a su maravillosa habilidad para inventar métodos, se adunasen la índole más bondadosa, y una gran simplicidad de vida y de miras. Kronecker decía que todos los que conocieron a Ludwig "quedaban bajo la influencia de su encantadora personalidad" y Burdon Sanderson, que el que los jóvenes le conociesen significaba "que por primera vez en sus vidas se ponían en contacto con un hombre extraordinariamente libre de miras egoístas y de ambiciones vanas; que era escrupulosamente consciente de cuanto decía y hacía; que sólo aparentaba lo que realmente era y que no tenía más propósito que el de hacer que su ciencia progresara". Su método, como el de cualquier otro verdadero hombre de ciencia, consistía en observar, reflexionar, experimentar y volver a reflexionar.

La misma llama en que lucían tan admirables cualidades ardió durante cincuenta años. Cuando ya septuagenario, todavía su presencia bastaba para alentar la producción de apreciables frutos, lo único que le causaba pena era pensar que pronto tendría que marcharse, "cuando la cosa se estaba poniendo más interesante".

Es indisputable que hacia los setentas del siglo pasado el Instituto Fisiológico de Leipzig fué el centro de la actividad fisiológica europea: en derredor de la saliente personalidad de Ludwig se destacaban, entre sus ayudantes, Kronecker, para la fisiología experimental; Drechsel, para la química fisiológica, y Fleschig, para la histología. De los países más cultos llegaban jóvenes decididos a dedicarse a la fisiología, que además de encontrar la mejor dirección y oportunidades para desarrollar sus aptitudes, trababan las más provechosas relaciones con los futuros organizadores de la fisiología en otros países.

De Inglaterra fueron a trabajar con él, Burdon Sanderson (en 1869-70), segundo profesor de fisiología práctica del *University College* de Londres (1870) y fundador del departamento de fisiología de Oxford (1882), y Lauder Brunton (en 1869-70), el genial aplicador de los datos experimentales de la farmacología a la terapéutica; aunque por más breve tiempo, también acudieron en ese año el gran Sharpey, padre de las modernas escuelas inglesas de fisiología y Michael Foster. En 1874, estuvo trabajando con él Gaskell (1847-1915).

De Rusia recibió primero a Ustimovitch (1869-70) y años más tarde (1884-86) a Ivan Petrovitch Pawloff (1849-vive), después fundador del *Instituto de Medicina experimental* de Petrogrado (1890) y creador de una Escuela que ha contribuido a hacer progresar notablemente los conocimientos acerca de las secreciones digestivas y del sistema nervioso.

De Italia, recibió en 1874 a Angelo Mosso (1846-1910), después profesor en Turín, en donde hizo interesantes estudios sobre la fatiga y sobre la fisiología del cerebro. Además fundó el *Instituto del Monte Rosa*, con el fin de estudiar los efectos producidos por la altitud.

Del Japón, recibió a Ogata en 1883.

De la Escuela de Medicina de Harvard (Boston) las visitas se repitieron a intervalos y dieron lugar a las marcadas influencias alemanas que se descubren en los orígenes de su departamento de Fisiología, hoy de primera importancia.

H. P. Bowditch (1840-1911), particularmente conocido por su descubrimiento del fenómeno de la escalera y por su demostración de la infatigabilidad de los nervios, después de estar al lado de Ludwig, en 1869-70, regresó a su Escuela llevando consigo el espíritu y los métodos de su maestro, estableció en 1871 el primer laboratorio de fisiología del Continente Americano y, no obstante sus temores de que su vida fra-

casara por dedicarse de lleno a la fisiología, realizó sus propósitos y fué el primer verdadero fisiólogo del Continente Americano que hizo de su ciencia una profesión no perturbada por la multiplicidad de las atenciones profesionales o burocráticas. J. S. Lombard y W. T. Porter (1862-vive), como resultado de las visitas que hicieron a Ludwig en los primeros noventas, al regresar a Boston se dedicaron a organizar la enseñanza de laboratorio. Para 1897, Porter tenía ya organizado un *curso de experimentos* para estudiantes de medicina, que también fué muy probablemente, el primero que se dió en este Continente, y para 1899, lograba que dicho curso fuera obligatorio. Los instructivos para estos cursos (véase Porter, 1901), necesariamente modificados y ampliados ulteriormente a diferentes intervalos por W. B. Cannon (1871-vive) —el sucesor de Bowditch— y por sus colaboradores, fueron lo que con el transcurso del tiempo se había de convertir en el interesante Manual de trabajos prácticos de Harvard, que en 1929 traduje y amplié para adaptarlo a las necesidades de nuestra enseñanza (Cannon-Izquierdo, 1929).

Además de los discípulos de Ludwig que llevaron al extranjero la inspiración recibida, sería imposible recordar a tantos de sus discípulos alemanes que hicieron fecunda obra de progresos dentro y fuera de su propio país. Hugo Kronecker (1839-1914), de quien se dijo que había sido "alma del laboratorio de Ludwig", fué después profesor de fisiología en Berna (1885-1914) y se distinguió por sus estudios sobre fisiología de los diferentes tipos de tejido muscular; sobre calor animal y sobre efectos de la altitud. Max Rubner (1854-1932), después Director del Instituto de Higiene de Berlín (1891), descubrió en 1902 la relación que guarda el metabolismo con la superficie corporal y fué uno de los primeros en expresarla por medio de unidades.

b. *El movimiento fisiológico en Inglaterra.*

Cuando Sharpey comprendió la necesidad de impulsar los estudios de fisiología en su país y se puso a buscar una persona que pudiera realizar sus planes, se fijó en G. Harley, joven médico que entonces empezaba a elevarse, que había trabajado en París con Bernard y que había sido el primero en repetir en Inglaterra las experiencias de extirpación de las suprarrenales, de Brown-Séquard. Le confió la clase de fisiología práctica del *University College* de Londres, pero como la clientela de Harley iba en aumento, bien pronto se hizo evidente que era imposible que desempeñara ese trabajo. Entonces Sharpey, recordando a Michel Foster (1836-1907), otro joven médico de treinta años, que desde que se había graduado en su Universidad ejercía la profesión asociado a su padre en Huntingdon, cerca de Cambridge, le movió a que trocara la práctica por la carrera de fisiólogo, logró que en 1869 le fuera extendido el título de profesor de fisiología práctica, y en su compañía fué a ver lo que se hacía en Francia y visitó diferentes escuelas alemanas, tanto para entrar en relaciones con los fisiólogos de profesión como para familiarizarse con sus métodos. Con el nombramiento de Foster y su inmediato viaje para que adquiriera el adiestramiento especial en fisiología, Sharpey había puesto en acción un factor decisivo en la historia de la fisiología en la Gran Bretaña.

Hasta antes de Foster Inglaterra había carecido de hombres del tipo de los numerosos *Gelehrte* con que ya contaba Alemania. En el campo especial de la fisiología, ésta todavía era profesada por médicos dedicados a su práctica, pero que no resultaban más que aficionados que la enseñaban por una especie de capricho (Starling, 1927).

Al volver de su viaje de estudio, Foster decidió hacer de la

MICHAEL FOSTER
(1836-1907).

fisiología el trabajo de su vida. Seis años de práctica no le habían hecho perder ese antiguo interés en las cuestiones científicas, que Sharpey había recordado al escogerle. Por el contrario, con el correr de los años tal interés fué en aumento y llegó a hacer que en un tiempo sus lecciones se tuvieran como superadas únicamente por las de Ludwig. Con los aparatos que pudo reunir y que instaló en un cuarto que recibió el título de laboratorio de fisiología, estableció desde luego un curso que no era obligatorio y al que sólo asistían los estudiantes que tenían interés en la materia y que estaban dispuestos a pagar una cuota extra. Constaba de tres partes, una histológica, otra química y la tercera de fisiología experimental, que aunque era la menos completa, comprendía la investigación de los fenómenos fisiológicos del músculo y del nervio y el papel del corazón sobre la circulación, estudiado en la rana y en un mamífero. Además de este curso, Foster solía hacer que sus *lecturas* fuesen acompañadas de demostraciones.

Los nuevos derroteros de la fisiología en *University College* pronto comenzaron a ejercer influencia fuera de los muros de la institución. Las demás escuelas principiaron a iniciar reformas siguiendo lineamientos semejantes, y los trabajadores independientes que entonces los siguieron "empezaron a descubrir que sus trabajos científicos resultaban más apreciados por los nuevos hombres, que cuando sólo pasaban por la crítica de sus colegas dedicados a la práctica" (Sharpey-Schaffer).

En Cambridge, George Murray, el Profesor de Anatomía, tenía amplias miras con relación a la educación médica, que estaba ansioso de desarrollar en su propia Universidad. Reconociendo lo impracticable que entonces resultaba fundar una cátedra de fisiología, no obstante la urgencia con que se la requería, empezó por conseguir que el *Trinity College* creara un "*Prae-lectorship*" de fisiología, destinado no sólo a sus propios alum-

nos, sino para dar instrucción fisiológica a cuantos alumnos de la Universidad la solicitasen, y a organizar los trabajos de laboratorio relativos. Por sugestión de Huxley se pidió a Foster que fuera a ocupar el nuevo puesto. Sharpey escogió para que lo sustituyera a Burdon Sanderson (1829-1905), uno de los clínicos que por entonces empezaron a interesarse por la fisiología, que ya antes había caído bajo su influencia cuando con su ayuda había llevado a cabo, en *University College*, algunos experimentos acerca de los efectos ejercidos por la respiración sobre la circulación (1866). Las dificultades que encontró para su realización deben haberle hecho reconocer —dice Sharpey-Schaffer— “que para la investigación es indispensable estar familiarizado con los métodos de laboratorio”. Sanderson había estudiado Química en París con Gerhardt y Wurtz; Embriología con Coste, y Fisiología con Bernard, de quien decía que había sido “el más inspirado maestro, el más profundo pensador y el más notable experimentador que había conocido”. En 1870, Burdon Sanderson quedó encargado de la cátedra de Fisiología práctica en *University College* y Foster pasó a iniciar sus labores a Cambridge. En 1874, Sharpey se retiró y Burdon Sanderson lo sustituyó, teniendo a Sharpey-Schaffer como ayudante.

Tanto Foster en Cambridge, como Sanderson en Londres, empezaron a desarrollar rápidamente sus actividades. Cada uno de ellos logró rodearse de un grupo de jóvenes y asiduos trabajadores, muchos de los cuales pasaron desde luego al extranjero, a fin de obtener la preparación que todavía no podían lograr en su propio país. Alguno de ellos, H. Newel Martin (1849-1896), fué a inaugurar a la nueva Universidad de John's Hopkins, de Baltimore, una cátedra que pocos años después era la más renombrada de Norteamérica.

Las múltiples vivisecciones que se emprendían como con-

secuencia del ímpetu que había recibido el interés por los estudios fisiológicos, no tardaron en acarrear una vigorosa reacción antiviviseccionista. Como consecuencia, una Comisión Real nombrada en 1875 para dictaminar sobre el particular, recomendó que la práctica de la vivisección quedase regulada por una Acta del Parlamento y sólo fuese permitida a aquellas personas a quienes expidiera licencia el Secretario del Interior, por recomendación de ciertas autoridades que además se constituyesen en responsables, en forma análoga a la que todavía se usa en nuestros días (fig. 46). Fueron tales los abusos y persecuciones que tuvo que sufrir la pequeña familia fisiológica, y pareció tan necesario que ésta adquiriese personalidad social a fin de combatir las proposiciones que en la nueva ley tendiesen a estorbar el progreso de la medicina experimental, que como consecuencia nació la *Physiological Society* de la Gran Bretaña (1876).

De la fundación de esta Sociedad arranca el engrandecimiento de la fisiología inglesa, porque además de sus funciones de ayuda y protección mutuas de los socios, ha servido desde entonces para mantener entre ellos el más activo intercambio de ideas. De entonces hasta la fecha no ha dejado de sostener los mismos propósitos de amistad e intercambio intelectual entre los fisiólogos laborantes. Gracias a ella puede decirse que los trabajos ejecutados en cada laboratorio nunca quedan encerrados dentro de la institución en que se originan, sino que la antorcha pasa de mano en mano en cada reunión y así es llevada de una escuela a otra. Después de haber tenido el privilegio de convivir en el seno de sus reuniones mensuales, no puedo menos que hacer mías las palabras que escribía Starling (1928) poco antes de su muerte: "En ningún país del mundo encontramos a los fisiólogos como en éste, trabajando como un sólo grupo, libre de camarillas y de envidias e interesados úni-

Fig. 46. Una de las licencias que se requieren en Inglaterra para poder efectuar vivisecciones.

camente en hacer progresar la ciencia a la que han dedicado sus vidas”.

Michael Foster se asoció a Burdon Sanderson y a Lauder Brunton para formar el “*Handbook for the Physiological Laboratory*” (1873), que por mucho tiempo fué la única guía de laboratorio de que dispusieron los estudiantes de habla inglesa. En 1876 publicó su *Text-Book*, que pasó por siete ediciones y fué traducido al alemán, al italiano y al ruso. Sus propias investigaciones fueron escasas y de poca importancia, pues como dijo de él Gaskell, “fué descubridor de hombres más que de hechos”, y “más que en fisiología, trabajó por la fisiología”. Pero consiguió encauzar a no pocos jóvenes por senderos científicos en los que luego se distinguieron por sus obras. Por no citar más que a algunos de sus más brillantes discípulos, bástenos recordar a Gaskell (1847-1915), a quien, entre otras muchas observaciones originales, se deben las fundamentales acerca de los bloqueos cardíacos, que fueron la base de los conocimientos modernos acerca de los trastornos de la contracción cardíaca; a Sherrington (1861-vive), autor de importantes investigaciones acerca de la naturaleza de las actividades del sistema nervioso central y del poder reflejo de la médula; a W. B. Hardy (1864-vive), decano en el estudio de los coloides aplicado a la biología; a J. N. Langley (1852-1925), conocido especialmente por sus clásicos trabajos para descubrir el origen y trayecto de las fibras del simpático y del parasimpático, que sucedió a Foster en la cátedra, en 1903; a Joseph Barcroft (1872-vive), particularmente conocido por sus estudios sobre el metabolismo de las glándulas salivales; la función respiratoria de la sangre; los efectos de la altitud y la función de almacenamiento del bazo, que desempeña la cátedra de Cambridge desde la muerte de Langley, y a H. H. Dale (1875-vive), muy conocido por sus estudios farmacológicos, sobre todo acerca de la histamina. Ade-

más, con escoger a Rivers en 1893 y a F. G. Hopkins en 1898, Foster llevó a Cambridge los talentos más adecuados para que rápidamente surgieran, como brotes de su Departamento de Fisiología, los de Psicología Experimental y de Química Biológica.

En Londres, Burdon Sanderson sólo siguió en *University College* hasta 1883, año en que fué a fundar el Departamento de Fisiología de Oxford. Sharpey-Schaffer (1850-vive) quedó en su lugar hasta 1899, año en que pasó a Edinburgo, cuya cátedra sigue ocupando hasta la fecha. En lugar de Schaffer quedó E. H. Starling (1866-1927), que se destacó por sus estudios sobre la circulación y la formación de la linfa, muchos de ellos hechos en colaboración con su igualmente famoso colega W. M. Bayliss (1860-1924).

Cuando se considera que a los discípulos más destacados de Sharpey es a quienes se debe la creación de las importantes escuelas de Cambridge, Londres, Johns Hopkins y Oxford, resulta de todo punto imposible negar a Sharpey el título de padre de la fisiología inglesa.

Después de haber apuntado los nombres de los maestros de esas escuelas y esbozado sus grandes tareas, tampoco podrá negarse que los setentas del siglo pasado representan el período durante el cual Sharpey puso las bases para la futura grandeza de la fisiología en su país.

REFERENCIAS

- Cannon, W. B. 1926. *The History of the Physiology Department of the Harvard Medical School*. Boston.
 Cannon, W. B. y J. J. Izquierdo. 1929. *Fisiología de Laboratorio*. Nueva York y Londres.
 Garrison, F. H. 1917 *An Introduction to the History of Medicina*. Philadelphia and London.
 M'Kendrick, J. G. 1899. *H. L. F. von Helmholtz*, London.
 Porter, W. T. 1901. *An introduction to Physiology*. Harvard University Press.

- Rolleston, H. 1932. *The Cambridge Medical School*. Cambridge University Press.
 Starling, E. H. *A Century of Physiology*. University of London Press.
 Sharpey-Schafer, E. 1927. *History of the Physiological Society during its first fifty years 1876-1926*. Cambridge University Press.

B. LOS SUCESOS QUE DETERMINARON LA MARCHA DE ESTA ETAPA EN NUESTRA FACULTAD

Acababan de mediar los setentas del siglo pasado cuando la política y el prejuicio religioso, que nunca debieran intervenir en la marcha de la ciencia, se aunaron para separar de la cátedra al más distinguido profesor de la época, don Ignacio Alvarado, y para hacer que contra lo que estaba dispuesto por los reglamentos, se impidiera el acceso a ella a los mejor preparados y sólo se permitiera que lo sustituyera por largos años quien mejor garantizaba los intereses de los movidos por aquéllos.

En apariencia, la causa que obligó a Alvarado a que abandonara su cátedra en 1876, cuando lleno de entusiasmo y de energías la prodigaba para bien de la elevación del nivel científico de su Escuela, fué un quebranto de salud. Su solicitud de licencia por dos años "para restablecer sus males" y el certificado médico de don Pablo Martínez del Río que la acompañaba, están todavía en el Archivo del Antiguo Ministerio de Justicia e Instrucción (en la Secretaría de Educación) y parecen atestiguarlo. Pero la razón verdadera que relatan, entre otras personas su hijo superviviente, el abogado y químico farmacéutico don Jacobo Alvarado, es la de que como don Ignacio había sido médico y amigo íntimo del Benemérito Presidente Juárez, al triunfo de la revolución de Tuxtepec no faltaron personas que soplasen al oído del caudillo triunfante la conveniencia de que quien debía ser considerado como su enemigo político quedase sustituido por algún fiel partidario. El doctor

Flores, que fué testigo de estos sucesos, los dejó relatados con las siguientes palabras (t. iii, p. 152): "Este año (1876), triunfante una revolución y hecha dueña del poder, hizo algunas variaciones en el cuadro anterior—de profesores—separando a algunos y nombrando a otros sin oposición previa, infringiendo desgraciadamente el Reglamento con que todavía hoy se enorgullece la Escuela". Quien quedó nombrado como sustituto "interino" de Alvarado fué el doctor don José María Bandera.

Sin embargo, como la situación del nuevo profesor no tenía nada de firme y el propietario procuraba recuperar su cátedra, a fin de normalizar la situación se puso a concurso la plaza de profesor adjunto. Se presentaron como competidores tres de los más brillantes discípulos de Alvarado, a quienes éste había logrado transmitir la nueva filosofía científica de su tiempo: Ramón López Muñoz, Porfirio Parra y Manuel Rocha.

La elevación de ideas de López Muñoz quedó fielmente reflejada en alguno de sus escritos. En uno de ellos asentaba: "La medicina científica no puede constituirse sino por la fisiología y la clínica, y el problema fisiológico, desarrollado por el método experimental, contiene el problema médico entero". "Si se conoce completamente un fenómeno fisiológico se estará en posibilidad de dar la razón de las perturbaciones patológicas; en este sentido, la fisiología y la patología se confunden en el fondo, formando una ciencia solidaria". "No hay distinción real entre la fisiología normal y la patológica: una y otra se ocupan de fenómenos que obedecen a las mismas leyes". Y para hacer que más resaltara el contraste de la nueva medicina con las ideas que dominaban en su tiempo, añadía: "La Escuela antigua veía en la enfermedad una individualidad extrafisiológica que venía a cebarse en el organismo y que tenía sus leyes propias e independientes de las fisiológicas. Por haber considerado a las enfermedades como especies morbosas distintas o entidades, los antiguos mé-

dicos han querido fundar una nosología clasificando a las enfermedades como objetos de historia natural, como seres vivos, plantas o animales" (López Muñoz, 1878). Con estas muestras no queda lugar a dudar que López Muñoz hubiera continuado seguramente la escuela de su maestro.

Porfirio Parra también estaba especialmente capacitado para hacerlo (véase de la pág. 260 a la 263).

En la reseña del acto de la oposición, que tuvo lugar el 24 de marzo de 1879 (Malanco, 1879), ha quedado asentado que los tres concursantes se mostraron competentes y "honrando a la Escuela por diferentes causas", pero que Parra confirmó tan sólidamente el vigor de su talento, que a él se le adjudicó la plaza. Y todos se felicitaron de que fuera a encargarse de la clase un hombre tan bien preparado.

Pero las cosas siguieron como estaban, porque a las fuerzas políticas que se oponían al regreso de Alvarado se agregaba ahora la hostilidad de un poderoso grupo de profesores de la Escuela, que dominados por arraigados prejuicios teológicos y metafísicos, contemplaban con horror la sola posibilidad de que Parra, que era el más fuerte continuador de la labor de progreso iniciada por el insigne Gabino Barreda (1818-81), llegase a ocupar la cátedra (véase García, 1912). Para la mayor parte de los que entonces y en los años subsecuentes pasaron por la Escuela nunca fué un secreto la existencia de fuerzas que siempre se opusieron a que Parra tomara posesión de la cátedra de fisiología y de la de patología general, que también tenía ganada en igual forma. Por una especie de compensación se le dejó que diera la cátedra de patología quirúrgica, pero nunca aquellas dos disciplinas fundamentales en las cuales su claro talento y altos vuelos hacían tenerle por más peligroso. Y no era porque Parra fuese algún apasionado sectario que deturpara o vilipendiara al credo religioso y a quienes lo predicaban por lo que

era temido —que nada de esto era—, sino por la fuerza de sus razonamientos.

De esta suerte fué como resultó la curiosa situación —potente injerto del motivo político con el prejuicio metafísico— de que habiendo en nuestra Escuela un profesor propietario (Alvarado) y un profesor adjunto (Parra), no fuera sino un interino (Bandera) quien desempeñara indefinidamente la cátedra por todo el tercio de siglo que duró el dominio de Porfirio Díaz.

Resulta inevitable concluir de lo que antecede y de lo que va a seguir, que durante este período de engañosa paz política, en nuestra Facultad se pusieron en acción fuerzas y métodos que opusieron obstáculos infranqueables al libre desenvolvimiento de la fisiología y que por lo mismo retardaron el progreso de la enseñanza médica.

REFERENCIAS

- Flores, F. M. 1888. *Historia de la Medicina en México*, iii, pp. 152 y 485.
 García, S. 1912. *Gac. Méd. Méx.*, 3ª serie, vii, p. 356.
 López Muñoz, R. 1878. *Gac. Méd. Méx.*, xiii, p. 229.
 Malanco, F. 1879. *El Observador Médico*, v, p. 30.

C. DON JOSE MARIA BANDERA

a. *El hombre.*

Después de recibir su título de médico en 1860, don José María Bandera (1832-1910) estuvo ejerciendo la profesión en provincia (Pachuca) por espacio de siete años. De vuelta a la capital, fué uno de los fundadores de la *Sociedad Médica Hebdomedaria* (1867), que tres años más tarde (1870) y a raíz de haber ingresado a ella el insigne don Miguel Jiménez, se convirtió en la "*Sociedad Familiar de Medicina*". Dentro de esta agrupación, escogió la patología interna como campo de sus ac-

tividades (véase B. Bandera, 1931). En 1874 fué nombrado socio de nuestra Academia de Medicina. En 1876 entró a ocupar la cátedra de fisiología, luego que don Ignacio Alvarado empezó a "gozar" de su forzada licencia.

Entró a ocuparla de acuerdo con la idea que no sólo entonces se tenía sino que hasta hace pocos años siguió perdurando en nuestra Facultad, de que cualquier médico podía darla sin perjuicio de entregarse de preferencia a las más diversas tareas del ejercicio profesional. Pero lo cierto es que el doctor Bandera nunca sintió verdadera inclinación por la fisiología, ni dió pruebas de que se hubiese compenetrado de las bases experimentales y filosóficas de esta ciencia, que Bernard había desarrollado tan brillantemente y que su antecesor Alvarado había venido sosteniendo con tanto entusiasmo. A los doce años de profesar la cátedra de fisiología, uno de sus discípulos (Flores, 1888) lo describía como "bastante perito en las enfermedades mentales, sin haber descuidado las del oído, y como consumado oftalmologista".

b. *Carácter de sus enseñanzas.*

En completo acuerdo con la rutina del tiempo, su cátedra fué puramente teórica y consistía en tomar la clase señalada en el libro adoptado como texto. En un principio (1876-80) Bandera mantuvo como texto la obra de Béclard (6ª edición, 1870), de la que se había servido Alvarado en los últimos años de su profesorado; después (1880-89), la arreglada por M. Duval (1875, 1883, 1889) de conformidad con las enseñanzas de su maestro E. Küss (1815-1871) en Estrasburgo*; de 1890-95, la de Viault

* Esta obra, modificada y ampliada por E. Gley en 1903, fué la que sirvió de punto de partida para el futuro Tratado de este Maestro, que en años ulteriores fué muy usado en la Escuela.

DON JOSE MARIA BANDERA
Profesor de 1876 a 1909.

y Jolyet (1889); de 1896-1903 la de Langlois y Varigny (1893-1900), y de 1903-10, el Manual Elemental de Hédon (3ª edición, 1901).

El doctor Bandera usaba profusamente en sus exposiciones orales de las formas literarias más diversas y de comparaciones que todavía recuerdan muchos de sus discípulos. Podrá juzgarse de su estilo y del nivel de sus enseñanzas, por los siguientes fragmentos tomados, no de los que relatan de memoria sus discípulos, sino de algunos de sus escritos. En un escrito sobre una tesis —que analizamos más adelante (p. 242)— acerca del papel que corresponde al músculo cricotiroides en la deglución (Bandera, 1893), se expresaba así: “parece que la naturaleza, previendo los inconvenientes de la introducción en la laringe de otro cuerpo que no fuera el aire, no se contentó con dotar a la mucosa glótica de exquisita sensibilidad, centinela avanzado que provoca el reflejo de la tos para expulsar en los umbrales del conducto respiratorio la menor partícula alimenticia que allí furtivamente se introdujese; sino que además cierra la glotis, es decir, desconfiando del centinela cierra la puerta e impide de ese modo cualquier invasión”.

Al referirse a la función antitóxica del hígado (Bandera, 1896), decía: “Junto al gran foco de infección, el intestino, está el hígado con su poder antitóxico; enfrente del formidable enemigo, el formidable guardián”.

Entre diversas consideraciones relativas a la vejez (Bandera, 1903 a), entre cuyas alteraciones hacía notar que “lo que se ha llamado ateroma de las arterias viene a constituir el sarro de esas cañerías”, Bandera describía el fagocitismo celular, como “una teoría seductora que nos enseña que hay en el organismo un ejército de guerreros cuya misión es defenderle de los enemigos que lo asedian y cuyas prolongadas batallas forman la condición esencial de nuestra vida”. Pasando a descri-

bir —en el mismo trabajo— las ideas relativas de Metchnikoff, lo hacía en los términos siguientes: "Metchnikoff anuncia, como resultado de sus interesantes observaciones, que entre nuestros guardianes, los fagocitos, se distinguen los micrófagos provistos de varios núcleos celulares, y los macrófagos de un sólo núcleo; los primeros son cumplidos defensores de nuestro patrimonio orgánico; mientras que los segundos, verdadera cohorte pretoriana, matan a los mismos que están encargados de defender. Los macrófagos son dañosos a nuestra salud y autores casi exclusivos de la vejez: es necesario ponerlos en la imposibilidad de cometer sus fechorías". Sin embargo, agregaba, "en lugar de destruir a los macrófagos, se investigan los medios de fortificar los elementos nobles de nuestros órganos, poniéndoles en estado de resistir los peligros que los amenazan", y daba cuenta de que "los biólogos del Instituto Pasteur estudian remedios especiales que impidan la decadencia de los tejidos, una serie de sueros que fortifiquen el cerebro, el corazón, los pulmones y el riñón".

En vista de estos párrafos y de lo que relatan los discípulos supervivientes de Bandera, hay que reconocer que aunque hizo gala de un atractivo estilo literario, la profundidad de su doctrina cayó muy por abajo de la de su antecesor. La forma en que desarrollaba los diversos temas era más bien la de una amena divulgación científica. Movido quizá por consideraciones de esta índole, el doctor Flores escribió (t. iii, p. 485) que la cátedra de Bandera era de aquellas "en las que se escuchaban las mejores improvisaciones".

Ya dijimos en otros lugares (pp. 194 y 200), que el doctor Bandera siempre sostuvo en su cátedra que Carmona, "después de derribar la teoría de Helmholtz, de la acomodación, había levantado sobre sólidos cimientos" otra mejor (Bandera,

1897), y que criticó sistemáticamente la tesis de Ortega acerca de las vías nerviosas de la gestación (p. 206).

La falta de todo interés en la filosofía científica y en la fisiología experimental, que en años anteriores habían predicado con entusiasmo Alvarado y aquellos de sus discípulos que no consiguieron substituirlo en la cátedra; la ignorancia del movimiento de progreso que entretanto estaba ocurriendo en Alemania y se iniciaba ya en el vecino país del Norte, y la atención exclusiva a las ideas francesas, que ya para fin del siglo distaban mucho de ser las que dirigían los progresos de la fisiología, se sumaron muy efectivamente para que el doctor Bandera nunca se preocupara por organizar la enseñanza práctica de laboratorio.

Entre las ideas encerradas en los libros que servían de consulta, que más han de haber estorbado a la realización de este progreso, hay que contar las expresadas por Ch. Richet (1850-vive). En el prefacio que escribió en las dos ediciones de 1893 y de 1900, del Manual arreglado por sus dos discípulos Langlois y Varigny, que como ya dijimos sirvió de texto en la clase del doctor Bandera, de 1893 a 1903, decía Richet (p. iv del prefacio): "¿Cómo estudiar la fisiología? En los libros elementales, en los libros más sabios, en los cursos o en los laboratorios? Desde luego podemos eliminar atrevidamente el laboratorio, porque hay en él dificultades tales, que dos y aun tres años no bastan para hacer un mediano fisiólogo... Para tomar bien un trazo miográfico precisa una educación de varios meses... No pueden manejarse con un pie al aire (*au pied levé*) una rana, una pila eléctrica o un registrador que marque los milésimos de segundo. Y si es difícil tomar un trazo miográfico, la medida de la presión arterial no es más cómoda! Ciertamente algunos meses de permanencia en el laboratorio de fisiología nunca serán inútiles para la educación del joven mé-

dico, pero no habrá que hacer que este tiempo de experimentación le dispense de estudiar en los libros el resto de la fisiología. Con los cursos y los libros bien pueden volverse suficientemente sabios". Las exageraciones invocadas en contra de la enseñanza en el laboratorio son tan burdas, que no vale la pena detenerse a refutarlas.

Es muy de lamentarse que se hayan tomado como guías de fin de siglo, libros como éste, que en el propio país de Magendie y de Bernard no acertaban a comprender —como ya se comprendía en otros países— la importancia que tiene la enseñanza de laboratorio para la formación del futuro médico.

De lamentarse es también, que las indicaciones contenidas en otros libros del tiempo acerca de la necesidad de la enseñanza en el laboratorio también hayan pasado desapercibidas para el doctor Bandera. Precisamente cuando iniciaba sus labores en la cátedra, ya circulaba en México un manual escrito por Beaunis, Profesor de la Facultad de Nancy, que en sus dos ediciones de 1876 y de 1881 contenía un capítulo destinado al laboratorio de fisiología y una sección subsecuente dedicada a demostrar que cada estudiante podía formarse, con poco gasto, un pequeño laboratorio. Es que Beaunis sí había comprendido de modo cabal y estaba animado por el pensamiento de Bernard, como lo expresaron sus siguientes palabras (p. vii, de la 1ª ed.): "Los laboratorios son para el fisiólogo lo que las salas de hospital son para el médico. Cl. Bernard dice que el laboratorio es la condición *sine qua non* del desarrollo de la medicina experimental, y yo agrego que es allí donde se preparan los progresos de la medicina práctica. Sin embargo, la utilidad de los laboratorios no ha sido comprendida en estos últimos tiempos, pues cuando en Alemania no había Universidad, por pequeña que fuese, que no tuviese su Instituto fisiológico, en Francia carecían de ellos las Facultades de Medicina. En la actualidad ya no es

enteramente igual, pero quedan todavía por satisfacerse muchos *desiderata*, y muchos progresos por hacer. . . Por lo mismo, antes de abordar el estudio de la fisiología, creo útil decir en algunas palabras lo que debe ser un laboratorio de fisiología".

En el libro de Viault y Jolyet (1889) que sirvió de texto de 1890 a 1895, también se leían declaraciones categóricas acerca de lo que debería ser la enseñanza. Después de advertir en el prefacio que no era su propósito exponer "los tanteos, los errores, las hipótesis *a priori* de los autores que no tenían de fisiólogos más que el nombre y que han estorbado la literatura científica con opiniones reconocidas desde hace mucho como falsas y aun absurdas", agregaban estos autores: "Hoy día la fisiología "de gabinete" ya no tiene razón de ser y debe quedar reemplazada, tanto en los libros, como en la enseñanza por la fisiología "de laboratorio". "Hoy día ya no podemos aceptar más que los resultados debidos al método experimental, y la más pequeña experiencia de un Harvey, de un Spallanzani, de un C. Bernard, constituyen mucho mejor nuestro asunto, que las más sublimes especulaciones de un Van Helmont, de un Stahl o de un Blumenbach".

Lástima que haya pasado desapercibida la importancia de estas diversas palabras y que, por lo mismo, se haya perdido la temprana influencia que —a falta de la directamente originada por el movimiento de Alemania— pudieron haber ejercido para conducir a la organización de la enseñanza de laboratorio en nuestra Facultad.

c. *Trabajos personales.*

Los escritos que nos dejó el doctor Bandera pueden clasificarse en tres grupos: i, artículos ligeros, cuya extensión y profundidad escasas estaban indicadas por sus mismos títulos

[“Notas relativas a la fisiología de la audición” (1882); “*Apuntamientos* relativos a la fisiología del sueño” (1892); “*Algunas consideraciones* acerca de la fisiología del sueño” (1903)].—ii, breves revistas acerca de asuntos especiales [“Función anti-tóxica del hígado” (1896); “Papel de las bacterias en la digestión” (1903)].—iii, notas encaminadas a hacer la crítica de tal o cual teoría [(1888), (1896)].

Para formarnos juicio acerca de su producción, considero suficiente que nos limitemos a analizar tres de sus escritos más originales, en los cuales hace hipótesis o esgrime razones en contra de las ajenas. Los dos primeros se refieren al mecanismo del aparato de trasmisión de las ondas sonoras en el oído. En el tercero, discute la función del músculo cricotiroideo.

1.—En el primero (Bandera, 1883), que tiene por objeto “explicar el paso de la cuerda por la membrana timpánica y la influencia que tiene en los fenómenos de la audición”, el autor hace consistir su problema en resolver *cómo* tiene lugar un fenómeno no demostrado, pero que él supone. Según sus propias palabras, lo que se propone averiguar es “cómo el músculo tensor del tímpano, que está colocado detrás de la membrana, recibe la impresión de los sonidos antes que ésta”. Y sin más, cómo “una resolución que la analogía con el sentido de la vista y el estudio de la anatomía del oído le han sugerido”—bases a todas luces insuficientes— resuelve el punto suponiendo que “las ondas sonoras, al llegar a la membrana del tímpano tropiezan con la cuerda, y excitado así este nervio..., por acción refleja... hace funcionar al músculo interno del martillo, poniendo la membrana en cierto grado de tensión”. En apoyo de su idea también cita otra suposición que se había encontrado publicada, de que la cuerda también “preside la regularización de la presión intratimpánica, como un manómetro nervioso, que arregla con la precisión más exacta la entrada o salida del aire

en la caja". Aparte de que se trataba de explicar un fenómeno del que no se tenía prueba alguna (que la contracción del músculo tensor ocurriese antes de que las ondas sonoras llegaran a la membrana); de que, por lo contrario, es evidente que las ondas sonoras llegan simultáneamente al plano en que están la membrana y su cuerda, y de que agregando a esto el tiempo propio del reflejo, resultaba imposible seguir pensando que el músculo pudiera contraerse antes de que las ondas sonoras cayesen sobre la membrana timpánica, existían además razones de peso para no pensar que la cuerda pudiera ser directamente excitada por las ondas sonoras: en primer lugar, sabiéndose ya, desde Juan Müller, que la especialización de los aparatos sensoriales corresponde a los receptores periféricos y no a los troncos nerviosos, era de suponerse que el reflejo habría de tener como punto de partida, aquel de excitabilidad más delicada, o sean los receptores específicos del oído interno. Si no los tomó en cuenta fué quizá porque trece años más tarde (Bandera, 1895), todavía escribía: "Por la pequeña ventana oval la ciencia actual no ve más que obscuridades o los fuegos fatuos de hipótesis que se apagan al frío soplo de la severa crítica", no obstante que desde los sesentas Helmholtz, en lugar de las meticulosas descripciones anatómicas plagadas de una bárbara terminología, que aun en nuestros días siguen siendo el terror de los estudiantes, ya había logrado hacer una descripción inteligible del mecanismo del oído interno, a la cual seguirá asociado su nombre de modo imperecedero.

En segundo lugar, en el medio mismo en que actuaba Bandera, su comprofesor Ortega ya había estado reuniendo muy buenas razones que indicaban que las fibras centrípetas de la cuerda eran las relacionadas con la gustación. Si realmente eran excitadas al pasar por la caja timpánica, era de esperarse que ocurriesen análogos cambios de tensión timpánica, cuando fue-

sen excitados los receptores del gusto. La observación negativa hubiera sido de tomarse en cuenta.

2.—La segunda nota de Bandera relativa al oído (1895) fué escrita para hacer la crítica de la hipótesis de que los cambios de tensión de la membrana del tímpano pudiesen constituir un mecanismo de acomodación para los sonidos graves y los agudos. Esta tesis después ha sido sustituida por la de que tales cambios constituyen más bien un mecanismo de adaptación a la amplitud de las ondas sonoras recibidas, o, si se quiere, de protección. Pero lo curioso es que las razones opuestas por Bandera, tras de no consistir en hechos que contradijesen tal hipótesis, eran contrarias a hechos ya plenamente demostrados por Helmholtz. Las menciono a continuación, aunque en un orden diferente, que me parece más natural.

Considerando "que una membrana no entra en vibración sino para un sonido determinado, que es un sonido fundamental o para un múltiplo simple de este sonido, es decir, la octava", se preguntaba el autor "cómo comprender dentro de este principio, ya no los ruidos, ni aun los sonidos de la música, si la membrana del tímpano"—a la que atribuye "un sonido propio"—"tuviera que vibrar al unísono con ellos".

Sin embargo la analogía fundamental que invocaba no existía: Helmholtz, como resultado de su examen del mecanismo del tambor, ya había demostrado que la membrana timpánica no se encuentra tensa de modo uniforme. Por el contrario, como consecuencia de su forma y de la disposición de sus fibras, la tensión de cada una de sus partes y, por lo tanto, la frecuencia con que cada una de ellas es capaz de vibrar, es diferente. De esta suerte, la totalidad de la membrana resulta desprovista de periodicidad propia, es decir, de toda tendencia a vibrar con una frecuencia determinada. Además, Helmholtz, teniendo presente que si el oído tuviese una periodicidad determinada

sólo debiera recoger alguno de los sonidos simples que entran a formar las ondas compuestas que llegan al oído, sin conformarse con la comprobación anterior, fué todavía más lejos hasta demostrar experimentalmente: *a*, que no obstante que en los casos de sonidos puros las ondas de presiones ejercidas por el aire representan una onda regular resultante de la suma de los movimientos fundamental y harmónicos simples, de acuerdo con el teorema de Fourier (1843), un oído ejercitado puede distinguir por separado los harmónicos que se agregan al fundamental, y *b*, que igual distinción puede hacerse cuando se usan dos tonos simples, cuya combinación da lugar a efectos especiales.

Bandera declaraba que "no se comprenden estos cambios instantáneos de tensiones las más diversas, no digo de la membrana entera, menos de su parte anterior o posterior, que en muchos casos ambas estarían tensas y en otros una relajada y otra tensa y esto con rapidez inconcebible, como si no supiéramos que una membrana que tiene un sonido propio conserva algún tiempo el movimiento que este sonido le imprimió y nadie ignora que oímos variedad de sonidos por rápida que sea su sucesión". A esto cabe decir, que con estar enterado de la aperiodicidad de la membrana, ya no había porqué pensar en ningún mecanismo de adaptación. La posibilidad de que las regiones anterior y posterior pudiesen vibrar de modo diferente, requería atención especial, antes de ser desechada sin más ni más, y por lo que toca a la objeción de que la membrana conservara "algún tiempo el movimiento" recibido, ignoraba Bandera que Helmholtz también había demostrado que existe en el oído un aparato que amortigua rápidamente sus vibraciones.

3.—En la tercera de las memorias que analizamos, Bandera se propuso demostrar su hipótesis de que el músculo cricotiroides, contrariamente a lo ya aceptado por los fisiólogos

de su tiempo, "sólo interviene en la deglución y no en la producción de sonidos" (Bandera, 1893).

Los argumentos esgrimidos por Bandera para negar al músculo cricotiroideo todo papel en la fonación, consistieron: *a*, en suponer la "inutilidad de acción de este músculo en la producción de la voz", sin más base que la de antes declarar que para la tensión de las cuerdas vocales "basta la contracción del músculo tiroaritenideo, sin que el cricotiroideo intervenga en el acto"; *b*, en encontrar "más obvio" que los cambios de tensión que sufren las cuerdas vocales durante la fonación "dimanen de un solo músculo que de la combinación de varios, por exacta que sea su coordinación"; *c*, en negar que la ronquera y debilitamiento de la voz que siguen a la sección del laríngeo superior, sean debidas a la parálisis del cricotiroideo, que en cambio, y sin aducir pruebas—dice—, "pudiera explicarse por la alteración vascular consecutiva de la mucosa". En suma, no ofrece ni observaciones ni pruebas experimentales nuevas.

Entonces, como hasta la presente, ante la imposibilidad de contar con pruebas directas acerca de la participación de cada uno de los músculos laríngeos en la producción de la voz era preciso conformarse con deducirla de la dirección de las fibras de cada uno de ellos. Las ideas corrientes desde mucho antes que Bandera escribiera (véase Magendie, 1836), eran de este origen. Bandera no las refutó verdaderamente y en cambio pecó por exclusivismo, puesto que aun sobre bases puramente anatómicas hay razón para pensar que son dos los músculos que intervienen para poner en tensión las cuerdas vocales: el cricotiroideo para los ajustes toscos de tensión y los tiroaritenoides como medios de ajuste delicado.

En favor del papel atribuído al cricotiroideo en la deglución, su suposición apenas se apoyó en la afirmación dudosa—puesto que aún se estaba en la obscuridad por lo que toca

a la distribución de fibras nerviosas en los sistemas del neumogástrico y del espinal— de que eran diferentes la inervación del cricotiróideo, que atribuía al neumogástrico, y la del resto de los músculos de la laringe, que derivaba del espinal, “pues no se comprende para una misma acción inervación diferente”.

REFERENCIAS

- Bandera, B. 1931. *Gac. Méd. Méx.*, lxii, p. 114.
 Bandera, J. M. 1883. *Gac. Méd. Méx.*, xviii, p. 15.
 Bandera, J. M. 1888. *Gac. Méd. Méx.*, xxii, p. 471.
 Bandera, J. M. 1892. *Gac. Méd. Méx.*, xxvii, p. 396.
 Bandera, J. M. 1893. *Gac. Méd. Méx.*, xxix, p. 4.
 Bandera, J. M. 1895. *Gac. Méd. Méx.*, xxxii, p. 216.
 Bandera, J. M. 1896. *Gac. Méd. Méx.*, xxxiii, p. 180.
 Bandera, J. M. 1897. *Gac. Méd. Méx.*, xxxiv, p. 54.
 Bandera, J. M. 1903a. *Gac. Méd. Méx.*, 2ª serie, iii, p. 93.
 Bandera, J. M. 1903b. *Gac. Méd. Méx.*, 2ª serie, iii, p. 325.
 Beaunis, H. 1876. *Nouveaux éléments de Physiologie humaine*. París.
 (2me. edition en 2 vols., 1881).
 Béclard, J. 1870. *Traité élémentaire de physiologie humaine*. 6ª edición.
 París.
 Duval, M. 1872. *Cours de Physiologie d'après l'enseignement du Professeur Küss*. París. Otras ediciones, 1883 y 1887.
 Duval, M. y E. Gley. 1903. *Traité élémentaire de Physiologie*. 9me. édition considerablement modifiée et augmentée du cours de physiologie de Küss et Duval. París.
 Flores, F. M. 1888. *Historia de la Medicina en México*. iii, p. 485.
 Hédon, E. 1901. *Précis de Physiologie*. 3me. edit. París.
 Helmholtz, H. von. 1864. *Théorie physiologique de la musique fondée sur l'étude des sensations auditives*. Traduit de l'Allemand par M. G. Guérault. París.
 Langlois, J. P. y H. de Varigny. 1893. *Nouveaux éléments de Physiologie*. París (2me. edit., 1900).
 Magendie, F. 1836. *Précis élémentaire de Physiologie*, 4e. edit., i. p. 294.
 Viault, F. y F. Jolyet. 1889. *Traité élémentaire de Physiologie humaine*. 1er. edit. París. O. Doin.

D. LOS PRIMEROS LABORATORIOS

Hasta hace un cuarto de siglo la Facultad careció de laboratorios porque los encargados de la enseñanza no habían llegado a sentir ni la necesidad de comprobar por sí mismos o para sus alumnos la verdad de los hechos que enseñaban como ciertos sólo porque los encontraban descritos en los libros, ni mucho menos el deseo de someter al fallo del experimento la bondad de las hipótesis que se forjaban acerca del mecanismo de producción de algunos de ellos. Es que aquí, como en las más diversas facultades médicas, para que se haya podido llegar a contar con laboratorios debidamente organizados, ha sido preciso que primero existan personas que los reclamen con insistencia para el desarrollo de sus actividades.

Parece que desde 1870 ya se vislumbraba la importancia del laboratorio, puesto que en las bases para la oposición que tuvo lugar en ese año (ganada por el doctor Lavista), se preceptuaba que además de las pruebas escrita y oral, el candidato haría "un ejercicio práctico en las ramas que lo requiriesen". Pero debe haberse tenido en muy poco al tal ejercicio, porque al realizarse el acto no se le llevó a cabo.

Precisamente, a causa de la escasa importancia que se concedía a las enseñanzas de laboratorio, aunque los profesores venían contando con ayudantes preparadores desde los sesentas del siglo pasado, por muchos años éstos tuvieron por función principal la de pasar lista y hacer acto de presencia al lado del profesor. Sólo en muy contadas ocasiones—no más de dos o tres en el año—"preparaban" algún animal destinado a ilustrar la exposición oral del profesor (rana descerebrada; dispositivo para la observación de los capilares de la rana, etc.). Con tan escasas obligaciones, es comprensible que por muchos años el cargo también incluyese la cátedra de Farmacia.

Hacia 1900 la cátedra de fisiología ni siquiera contaba con un local propio en el edificio de la Facultad, sino que las lecciones orales eran dictadas en el mismo salón que servía para las de Farmacia; para el primero y segundo cursos de Patología Externa; para el primero y segundo de Patología Interna, y para el de Historia de las Drogas y Terapéutica Médica. Cuando Flores escribía su historia en 1888 (t. iii, p. 487), esta sala "ni estaba suficientemente dotada, ni se podían hacer por lo mismo en ella las frecuentes vivisecciones y los estudios microscópicos que los continuos adelantos de la ciencia requerían".

Ya había comenzado este siglo cuando recibió la Escuela sus primeros aparatos de fisiología. Pero cosa curiosa: ni en la formación de la lista para pedirlos ni en su instalación después de recibidos, intervino el personal encargado de la enseñanza de la fisiología. Quien formó la lista de los aparatos que debían ser adquiridos, fué el doctor don Fernando Altamirano (1848-1907) que por entonces era seguramente el profesor de la Facultad mejor capacitado para hacerlo, no sólo porque desde 1876 había sido preparador de Farmacia y Fisiología, sino porque desde 1889 estaba entregado a trabajos de fisiología experimental en el Instituto Médico Nacional (creado por decreto del Congreso en 1888), del cual fué primer Director. El laboratorio de fisiología de ese Instituto, que por cierto fué el primero que llegó a existir en la República, había sido creación suya.

Cuando llegaron los aparatos (julio de 1900), el Director de la Escuela (Carmona), de acuerdo con Altamirano, comisionó para que los desempacara e instalara al doctor don Daniel Vergara Lope (1865-vive) que a la sazón desempeñaba en la Facultad el cargo de preparador de Terapéutica Médica. La elección fué acertada porque el doctor Vergara Lope llevaba ya diez años de estar entregado a esta clase de actividades en el

DON FERNANDO ALTAMIRANO
Iniciador del Primer Laboratorio de Fisiología (1900).

Instituto Médico Nacional. Ya para terminar su carrera médica (1885-90) había ayudado a don Fernando Altamirano en la instalación del primer laboratorio del Instituto, y con los aparatos de éste había preparado su tesis recepcional de refutación de la teoría de la anoxhemia barométrica de Jourdanet (Vergara Lope, 1890). Al recibir su título había quedado como ayudante de la misma Sección del Instituto y con ese carácter había visitado los laboratorios de San Petesburgo, en los cuales encontró a Pawlow y a Khigine entregados a sus estudios sobre la actividad secretora del estómago por medio del "pequeño estómago"; los de la Sorbonne, en París, que entonces dirigían Dastre y Regnard, y los de Bruselas (véase Vergara Lope, 1897). Como resultado de este viaje, había formado los planos para la construcción del laboratorio de fisiología del Instituto. Por último, con sus observaciones recogidas en éste, había escrito en colaboración con el profesor don Alfonso L. Herrera una voluminosa obra intitulada "*La Vida en las Altiplanicies*" (Vergara Lope y Herrera, 1898).

El doctor Vergara Lope encontró los aparatos todavía encerrados en sus empaques y los instaló en un salón que ya se tenía dispuesto para ese objeto (véase su plano en la fig. 51). Entre los aparatos instalados, llamó entonces la atención el de Jolyet, Bergonié y Sigalas, para el análisis de los gases de la respiración. Anexo al laboratorio se construyó una pequeña aula con gradería y en el descanso de una antigua escalera cercana, quedó improvisado un pequeño "cuarto de balanzas y pesadas".

A pesar de la creación de este primer laboratorio, la cátedra continuó apegada a la rutina, y las funciones del preparador, que lo era don Eduardo R. García, siguieron siendo las de sus predecesores. En 1902 quedó reemplazado por el doctor Ver-

DON DANIEL VERGARA LOPE
Profesor de 1909 a 1914.

gara Lope, pero éste tuvo también que plegarse a lo acostumbrado.

El creciente interés con que el nuevo Director de la Escuela, don Eduardo Liceaga, deseaba que llegaran a establecerse los cursos prácticos de fisiología, le llevaron a extender al doctor Vergara Lope un nombramiento de "Demostrador de Fisiología" (junio de 1904), en virtud del cual debería proponer un

Fig. 51. Plano del primer Departamento de Fisiología de la Facultad (1900-1910).

programa y encargarse de desarrollar un curso de laboratorio enteramente independiente del curso teórico dictado por el doctor Bandera (la figura 52 reproduce una de las gráficas tomadas en este primer curso).

Pero entonces se descubrió que el laboratorio existente era inadecuado para ese objeto, pues ni tenía capacidad suficiente ni contaba con una dotación satisfactoria de aparatos. Para poder llevar a la práctica lo proyectado se hacía indispensable ampliar los laboratorios y aumentar el arsenal.

Para lo primero, se decidió construir un nuevo salón sobre

la azotea del ya existente, que luego debería quedar destinado para los trabajos prácticos de los alumnos. Las obras se iniciaron y prosiguieron con lentitud extrema, según planos formados por el Arquitecto Nicolás R. del Moral, de acuerdo con las indicaciones del doctor Vergara Lope. He visto en el Archivo de la Facultad una comunicación de fines de 1907, en la cual el Director de ella expresaba sus esperanzas de que la obra pudie-

Fig. 52. Cardiograma externo del hombre, tomado por el doctor Vergara Lope en sus academias prácticas de 1904.

ra llegar a quedar terminada para febrero de 1908. Pero no lo fué sino hasta otros dos años más tarde (1910), cuando el doctor Vergara Lope ya tenía el cargo de profesor interino.

El segundo laboratorio con que contó la Facultad (véase su plano en la fig. 53) quedó integrado por un pequeño anfiteatro con gradería semicircular dispuesta frente a una ventana con un gran vidrio despulido destinado a servir de pantalla de proyecciones cinematográficas que nunca se dieron; por una pieza de regulares dimensiones en la que se guardaban diversos instrumentos y por una serie de pequeñas celdas. Se le proveyó de una sección para alojar a los animales de laboratorio, construída sobre la porción vecina de la azotea. El antiguo sa-

lón del piso inferior, que se había pensado destinar a los trabajos prácticos de los alumnos, a última hora quedó sin arreglar.

Para aumentar el arsenal, no sólo se encargaron nuevos aparatos, sino que se logró que un habilísimo constructor, el señor Francisco Peralta, reprodujera muchos de los aparatos importados, ya fuese fielmente o bien con modificaciones diver-

Fig. 53. Plano del segundo Departamento de Fisiología de la Facultad (1910-1917).

sas del doctor Vergara Lope. En una exposición hecha por la Escuela en 1910, figuraron entre los aparatos modificados un cardiógrafo universal (V. Lope, 1907); una mesa para sujeción de palomas (V. Lope, 1908) y otra para rana, y un toracometrógrafo (V. Lope, 1909). Entre las simples reproducciones figuró un oxigenógrafo de L. Frédéricq con ligeras modificaciones* (V. Lope, 1927).

* Con un aparato de esta especie, Vergara Lope (1903) efectuó en México las primeras mediciones de las cantidades de oxígeno consumidas por un mamífero (halló para el conejo un promedio de 710 cc = 0.918 gm por kilo y por hora). Le hubiera sido posible analizar de una buena vez

Una vez terminado el segundo laboratorio y mejorada su dotación de muebles, instrumentos y aparatos—que entonces representaban un costo de 22,000 pesos—el doctor Vergara Lope sometió (diciembre de 1910) a la aprobación de la Dirección de la Escuela el siguiente programa de prácticas de fisiología para los alumnos:

“Reglas para tomar, sujetar y anestesiar a los animales de laboratorio.

Principios del método gráfico y manejo de los aparatos de gráfica.

Operaciones de fístulas (gástrica, biliar, entérica).

Observación del corazón descubierto de la rana.

Cardiografía directa en la rana.

Ligaduras de Stannius.

Cardiogramas del choque de la punta (en animales y en el hombre) (fig. 52).

Esfigmografía.

Medida directa de la tensión arterial.

Observación de la circulación capilar en el mesenterio de la rana.

Neumografía.

Medida de la capacidad respiratoria.

Curvas cirtométricas y medida de la excursión torácica.

Miografía. Medida del período latente. Fatiga.

Experiencias de Claudio Bernard con el curare.

Operaciones de supresión del cerebro de la rana y observación de los resultados”.

El doctor Vergara Lope se proponía que las experiencias fuesen ejecutadas por grupos de 4-6 alumnos y aun hizo instalar en el salón pequeños escritorios que además de servir de mesas de trabajo, permitiesen guardar los aparatos con que sería dotado cada grupo. Pero por desgracia, según me informa en comunicación reciente, “este programa no llegó a realizarse porque los disturbios políticos comenzados en 1910 lo impidie-

el problema del metabolismo en los términos en que ya lo habían hecho Pettenkofer y Voit (1866), pero omitió completar sus determinaciones con las de las cantidades de bióxido de carbono producidas en el mismo lapso y con las relativas al carbono y al nitrógeno de la orina y de las materias fecales (véanse Vergara L. 1927; Izquierdo, 1927).

ron. Cambiado el personal en la Secretaría del ramo y en la Escuela —sigue diciendo— comencé a tropezar con dificultades, y en lugar de aceptar mis proposiciones para aumentar el interés de los cursos prácticos, se les redujo el alcance”.

En suma, después de los seis años que tomó la gestación del segundo laboratorio de la Facultad, la rutina siguió en pie y sin que se llegara a realizar el curso práctico de fisiología. Sólo ocasionalmente se practicaba la medición directa de la tensión arterial; se contaban los elementos figurados de la sangre o se hacían algunas observaciones de “oxigenografía” o de “hemoglobinimetría”.

REFERENCIAS

- Flores, F. A. 1888. *Historia de la Medicina en México*, iii, p. 487.
 Herrera, A. L. y D. Vergara Lope. 1899. *La vie sur les hautes plateaux*. México.
 Izquierdo, J. J. 1927. *Gac. Méd. Méx.*, lviii, p. 96.
 Vergara Lope, D. 1890. *Teoría de la anoxihemia del doctor Jourdanet*. Tesis recepcional. México.
 Vergara Lope, D. 1897. *Anal. Inst. Méd. Nac.*, iii, pp. 175, 361, 366 y 368.
 Vergara Lope, D. 1903. *Anal. Inst. Méd. Nac.*, v, p. 34.
 Vergara Lope, D. 1907. *Gac. Méd. Méx.*, 3ª serie, ii, p. 109.
 Vergara Lope, D. 1909. *Mems. Soc. Cient. A. Alzate*, xxviii, p. 217.
 Vergara Lope, D. 1926. *Gac. Méd. Méx.*, lvii, p. 588.
 Vergara Lope, D. 1927. *Gac. Méd. Méx.*, lviii, p. 291.

E. LOS PRIMEROS TRABAJOS DE INVESTIGACION

A propósito de los primeros trabajos de investigación que se llevaron a cabo en el laboratorio de fisiología de la Facultad puede repetirse lo dicho de su creación e instalación: que quien los emprendió, que fué el doctor don Manuel Uribe y Troncoso (1867-vive), tampoco formaba parte del personal encargado de la enseñanza de la fisiología en la Facultad.

El problema que interesaba al doctor Uribe y Troncoso es el relativo a la circulación del humor acuoso, cuya solución es fundamental para llegar a precisar la patogenia del glaucoma. Cuando Uribe empezó sus trabajos, la enorme literatura a que ya había dado lugar se encontraba encauzada por las dos grandes avenidas que la siguen normando hasta la actualidad: la más antigua sostenida por la llamada "Escuela de Leber", mantenedora de la idea de que el humor acuoso circula y la originada por Weiss (1906) y por Abadie (1908), que sostenía que el humor acuoso se encuentra estancado.

Uribe y Troncoso se propuso: *i*, demostrar y, de ser posible medir, la magnitud de la circulación del humor acuoso; *ii*, puntualizar el lugar en donde se forma y las vías por las cuales sale.

1.—Su primer paso experimental (Uribe y T., 1905, a y b) consistió en demostrar la falsedad del método de medida empleado por Leber y Niesmanoff (1904), consistente en tomar como medida del líquido circulante a través de la cámara anterior la cantidad de solución salina isotónica que puede ser inyectada en dicha cámara, en un ojo humano recién extirpado. Pudo demostrar que parte del líquido inyectado quedaba retenida en el ojo, distendiendo sus envolturas elásticas, y que en estas condiciones la cantidad inyectada podía ser hasta tres veces mayor que la que luego salía. El mismo Leber lo reconoció al año siguiente, aunque atribuyendo la demostración a su ayudante Pilzecker, en apariencia por ignorancia de la demostración anterior (véase Uribe y T., 1906).

En seguida, no satisfecho con las mediciones hechas en ojos muertos, decidió investigar el problema en el ojo vivo (Uribe y T., 1909, a, b, c). Para ello recurrió al conejo, cuyo globo ocular puede ser exorbitado fácilmente y llevado hasta por afuera de los párpados. Hecho esto, levantaba un anillo de conjun-

tiva pericorneal y, adaptando al ojo un embudo adecuado lleno de aceite (fig. 54), recogía en él la mezcla de gotitas de linfa y de sangre que caía al fondo, y luego la centrifugaba para obtener el volumen total del filtrado y el volumen parcial correspondiente a sus elementos figurados. Determinando, también por centrifugación, el volumen relativo ocupado por los glóbulos rojos en la sangre de la oreja (fig. 55), le era posible calcular el volumen total del filtrado por resta de la sangre que llevaba mez-

Fig. 54. Ojo de conejo ya dispuesto sobre el borde del embudo lleno de aceite para recoger las gotitas de sangre y linfa que se escapan por el contorno del limbo corneano (Uribe y T., 1914).

clada. Al volumen restante lo tomaba como medida de la cantidad de linfa (humor acuoso) que había salido de la cámara anterior a través de las venitas perforantes que habían sido seccionadas pero sin dejar de comunicar con el canal de Schlemm. En un principio, Uribe señaló al volumen filtrado por minuto un valor de 5.2 mm^3 , que luego redujo a 4.8 mm^3 (Uribe y T., 1914 a y b). Las mediciones en que estuvieron basadas estas cifras fueron las primeras que se llevaron a cabo en el ojo vivo. Investigaciones ulteriores le hicieron reducirlo a $2-3 \text{ mm}^3$ (Uribe y T., 1921).

Para responder a las objeciones hechas por Weiss y otros, de que los resultados que había obtenido hubieran sido los mismos cualquiera que hubiera sido el órgano empleado, Uribe aplicó su método al testículo. Aun cuando los resultados que obtuvo fueron cualitativamente análogos a los anteriores, los utilizó para hacer notar que no obstante que los fisiólogos, des-

Fig. 55. Proporciones relativas de coágulo y de suero después de la centrifugación del filtrado ocular (A) y de la sangre de la vena marginal (B) del conejo (Uribe y T., 1914).

de hacía mucho tiempo venían considerando a las cámaras del ojo como verdaderos espacios linfáticos, "sólo los oculistas persistían en considerarlos como cavidades especiales, sin analogía con otras del cuerpo humano y llenas de un líquido también especial".

Friedenwald y Pierce (1931-32), que recientemente han repetido con técnica más precisa esta clase de mediciones, reco-

nocen que entre las hechas con anterioridad a las suyas, fueron las de Uribe y T. las que más se acercaron a la verdadera medida de la circulación intraocular en condiciones no muy alejadas de la normalidad. Sin embargo, le señalaban como causas de error igualmente tendentes a hacer sus cifras demasiado elevadas, el aumento de presión retro-ocular que debe acarrear la enucleación del ojo, y el que se haya medido la filtración contra una presión nula. Con su técnica perfeccionada, que salva

Fig. 56. El doctor Uribe examinando la parte nasal superior del ángulo anterior del ojo, por medio de su gonoscopio. El vidrio de contacto de Kocppe es mantenido sobre el globo por la barra encorvada, fija a la banda frontal.

estas causas de error, el volumen circulante (perro) se redujo a 1 mm^3 por minuto.

2.—Por lo que toca a las vías de salida del líquido circulante, todavía hacia 1910 C. Hamburger negaba que el humor acuoso pudiese hallar salida por el canal de Schlemm, que Leber y sus discípulos sostenían que era venoso. Weiss y Hamburger admitían que la reabsorción tenía lugar principalmente por las venas del iris. Hamburger negaba la posibilidad de que su salida pudiera hacerse por linfáticos, cuya existencia en las membranas oculares negaba.

Uribe y T., basándose en sus propios resultados experimentales y en vista de datos histológicos que acababa de publicar T. Henderson (1906), sostuvo que el canal de Schlemm no es venoso sino linfático. "Si fuera venoso —decía— daría sangre, pero lo que da es linfa casi pura". "Si no está lleno de sangre a pesar de estar comunicado con las venas, es porque la presión que reina en su interior es menor que la existente en la cámara anterior, pero mayor que la de las venas intraesclerales".

Fig. 57. Representación semiesquemática de la imagen del ángulo de la cámara anterior de un ojo normal, que se obtiene con un vidrio de contacto de Kneppe y el gonoscopio, y de la relación que guardan sus partes con las estructuras que se observan en un corte del ojo. I, iris; B. cil. ir., borde ciliar del iris; C. cil., cuerpo ciliar; C. Sch., zona del trabeculum esclerocórneo que cubre el canal de Schlemm; E, esclerótica; Cor., córnea; K, vidrio de contacto. Imitado de Uribe y T. (1925).

Estos primeros trabajos de Uribe y T. le sirvieron de base para crear ulteriormente un método de observación directa del ángulo anterior del ojo (*gonioscopia*), para la cual se utilizan un vidrio de contacto de Koeppé y un pequeño anteojo (gonoscopio) en el que se hallan combinados los principios del microscopio y del periscopio (fig. 56) (Uribe y T., 1925). Con ayuda de este aparato, que permite distinguir vasitos mucho más finos que el canal de Schlemm, se aprecia claramente que éste aparece con un color grisáceo, indicador de que lo que contiene es linfa (fig. 57). Sólo en condiciones patológicas se llega a

presentar como una cinta rojiza, debido a que entonces sí contiene sangre más o menos diluída.

REFERENCIAS

- Friedenwald, J. S. y H. F. Pierce. 1931. *Bull. Johns Hopkins.*, xlix, p. 259.
 Friedenwald, J. S. y H. F. Pierce. 1932. *Arch. Ophth.*, vii, p. 538.
 Friedenwald, J. S. y H. F. Pierce. 1932. *Arch. Ophth.*, viii, p. 9.
 Hamburger, C. 1914. *Ueber die Ernährung des Auges.* Leipzig.
 Leber, T. 1903. *Die Cirkulations und Ernährungsverhältnisse des Auges.*
 En el *Graefe-Saemisch Handbuch der gesamten Augenheilkunde.*
 Leipzig.
 Uribe y Troncoso, M. 1905, a. *Anales de Oftalm.* (Méx.), vii, p. 265 y viii, p. 133.
 Uribe y Troncoso, M. 1905, b. *Ann. d'Oculistique*, cxxxiii, p. 5.
 Uribe y Troncoso, M. 1905, c. *Ann. d'Oculistique*, cxxxiv, p. 250.
 Uribe y Troncoso, M. 1906, *Ann. de Oftalm.* (Méx.), ix, p. 73.
 Uribe y Troncoso, M. 1909, a. *Anales de Oftalm.* (Méx.), xii, p. 87.
 Uribe y Troncoso, M. 1909, b. *Gac. Méd. Méx.*, iv, p. 393.
 Uribe y Troncoso, M. 1909, c. *Ann. d'Oculistique*, cxlii, p. 237.
 Uribe y Troncoso, M. 1914, a. *An. de Oftalm.* (Méx.), xvii, p. 51.
 Uribe y Troncoso, M. 1914, b. *Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde*, liii, p. 1.
 Uribe y Troncoso, M. 1921. *Am. Journ. Ophth.*, iv, p. 32.
 Uribe y Troncoso, M. 1925. *Am. Journ. Ophth.*, viii, p. 433.

F. DON PORFIRIO PARRA

Ya vimos antes (p. 230) por qué causas el doctor Parra, a pesar de haber ganado por oposición la cátedra de fisiología en 1879, no llegó a ocuparla durante los treinta años que siguieron.

Cuando murió el doctor Bandera (1910), no sólo pareció que al fin iría a ocuparla, sino que se le llegó a extender, con fecha 18 de enero de ese mismo año, nombramiento de "Profesor titular, encargado de dirigir los trabajos prácticos de los alumnos". Pero esta vez, su promoción a la Dirección de la Escuela de Altos Estudios fué lo que vino a nulificar esta úl-

DON PORFIRIO PARRA
Profesor propietario de 1879 a 1912.

tima posibilidad de que enseñara fisiología en su Escuela. De todas maneras, ya hubiera sido demasiado tarde para que pudiera dar los frutos que de él se esperaban en el momento de su triunfo de 1879. Con no haberle dejado llegar a su cátedra por espacio de tres décadas, sus opositores habían impedido que se mantuviera familiarizado con el estudio de los fenómenos en el laboratorio. Por eso decíamos alguna vez (Izquierdo, 1920) que el doctor Parra no fué un fisiólogo, ni mucho menos un sabio de laboratorio.

Por lo demás, es extraordinariamente probable que aunque Parra hubiera entrado desde un principio a profesar su cátedra, tampoco hubiera llegado a descender de las regiones de la pura especulación para enfrentarse con las realidades del laboratorio. Parra pertenecía a esa categoría de hombres brillantes que imparten enseñanzas trascendentes y que predicán las excelencias de los métodos experimentales y el modo como deben ser practicados, pero que nunca llegan a tener experiencia propia acerca de ellos en el laboratorio.

Se distinguió por su elocuencia, siempre al servicio del más alto espíritu filosófico. Fué comentador erudito (véase Parra, 1903 a y b) y entusiasta divulgador del método científico (Parra, 1886). Su sagacidad de crítico, "no cediendo al malévolos placer de sorprender al gigante en sus momentos de desvanecimiento", se entretuvo en aclarar frases oscuras, en precisar aseveraciones vagas y en rectificar frases incorrectas que había descubierto en el libro máximo de Claudio Bernard, a propósito del papel que desempeñan en el razonamiento experimental la inducción y la deducción, "las únicas máquinas intelectuales calificadas de buenas por Bacon para elaborar los materiales recogidos por la observación y la experimentación" (Parra, 1909). Pero a cambio de todo esto, nunca llegó a actuar en el laboratorio.

Puede decirse de Parra, lo que es de sobra sabido de los filósofos y tratadistas lógicos, que a pesar de ser profundos conocedores y convencidos divulgadores de sus reglas discursivas, no se sienten atraídos por la ciencia experimental, o si llegan a serlo, no alcanzan a conquistar en su campo los brillantes frutos que otros logran con una sana lógica discursiva natural. Uno de los mejores casos con lo que esto puede ser ilustrado es el escojido por Parra para su memoria de 1909: Como anomalía por demás curiosa, que atribuye al influjo de una educación filosófica mal dirigida, Parra descubrió que Bernard usó frases que le ponían dentro de una escuela lógica hostil tanto a lo que él mismo había practicado toda su vida cubriéndose de gloria, como a las doctrinas más firmes de la ciencia fisiológica. Pero luego reconocía que si sus expresiones lógicas acerca de las operaciones de la inducción y de la deducción no eran irreprochables, Bernard conocía a la perfección la índole de ambas. He aquí las propias palabras de Parra: "Claudio Bernard conoció y practicó como nadie el método experimental; pero cuando trató de formular algunos puntos de la teoría de tan importante instrumento de investigación, no fué tan feliz como lo era de ordinario al ponerlo en práctica. A su gloriosa labor cabe aplicar con bastante propiedad aquella sapientísima sentencia que dice: *Operitus credite et non verbis*".

REFERENCIAS

- García, S. 1912. *Gac. Méd. Méx.*, 3ª serie, vii, p. 356.
 Izquierdo, J. J. 1920. *Gac. Méd. Méx.*, 4ª serie, i, p. 350.
 Parra, P. 1886. *Gac. Méd. Méx.*, xxi, p. 278.
 Parra, P. 1903a. *Gac. Méd. Méx.*, 2ª serie, iii, p. 52.
 Parra, P. 1903b. *Gac. Méd. Méx.*, 2ª serie, iii, p. 269.
 Parra, P. 1909. *Gac. Méd. Méx.*, 3ª serie, iv, p. 379.

VI.—LA ETAPA DE 1910 a 1917

L hondo sacudimiento social y político y la inquietud general en que estuvo el país de 1910 a 1917; el frecuente cambio de facciones políticas que se posesionaban de la ciudad de México, a cortos intervalos; el consiguiente cambio que éstas hacían de los Directores de la Facultad, sin dar tiempo a que ninguno de ellos pudiera desarrollar labor alguna de importancia, y la escasez de fondos para la buena marcha de la Escuela, no sólo produjeron fatalmente su decaimiento sino el de la enseñanza médica en todo el país. El campo de la fisiología fué de aquellos en los cuales el descenso fué mayor, debido a que llegó a quedar a cargo de personas que no habían demostrado tener aficiones especiales por este género de actividades.

En 1910, cuando resultó imposible que el profesor propietario (Parra) desempeñara la cátedra de fisiología (véase la p. 230), el doctor Vergara Lope entró a servirla con el carácter de interino.

En 1913 el curso quedó dividido en dos grupos, el segundo de los cuales fué encomendado al doctor don José Alfaro B., que desde 1911 venía siendo preparador de la cátedra.

El doctor Vergara Lope abandonó pasajeramente la cáte-

dra mientras desempeñaba el cargo de Diputado al Congreso de la Unión (1913) pero volvió en 1914 con el carácter de Profesor Titular, que perdió poco después, en octubre de ese mismo año. Al ocurrir su separación, quedó reemplazado por el doctor don Alfonso Amezcua que desde 1902 desempeñaba el cargo de ayudante preparador.

Durante su profesorado, Vergara Lope dedicó atención preferente a su tesis de que la poliglobulia de las alturas era debida a una concentración puramente pasiva de la sangre (V. Lope, 1911; 1913; 1919; 1921). Su sucesor, el doctor Ocaranza, ha criticado repetidamente esas ideas, e insistido en que se trata de una adaptación activa (véase Ocaranza, 1919 y 1931).

En 1915 fué nombrado profesor único de fisiología el doctor don Fernando Ocaranza, quien poco después también se hacía cargo de la Sección de Fisiología del Instituto de Estudios Biológicos, recién creado (octubre de 1915) con materiales del antiguo Instituto Médico Nacional. Como llegaba sin preparación especial en el campo de la fisiología, era imposible que desde luego cambiara el estado de cosas. Pero con el fruto de su primera experiencia, en 1917 empezó a planear reformas, que desde el año siguiente se comenzaron a realizar y fueron el principio de una era de progreso en la enseñanza de la fisiología en la Facultad.

REFERENCIAS

- Ocaranza, F. 1919. *Gac. Méd. Méx.*, 4ª serie, i, p. 157.
 Ocaranza, F. 1931. *Arch. Lat. Amer. Card. y Hemat.*, i, p. 75.
 Vergara Lope, D. 1911. *Gac. Méd. Méx.*, 3ª serie, vii, p. 417.
 Vergara Lope, D. 1913. *Gac. Méd. Méx.*, 3ª serie, viii, p. 317.
 Vergara Lope, D. 1919. *Gac. Méd. Méx.*, 4ª serie, i, p. 3.
 Vergara Lope, D. 1921. *Gac. Méd. Méx.*, lv, p. 368.

VII.—LA ETAPA DE 1918 a 1933

COMPRENDE esta etapa final dos mitades de duración aproximadamente igual.

La primera (1918-1925) se caracteriza por un movimiento progresivamente ascendente encabezado por el doctor Ocaranza, que tuvo por consecuencia que el nivel de la enseñanza se elevara hasta límites muy superiores a los que antes guardaba, gracias a que quedaron organizados los primeros cursos formales de laboratorio y a que una parte del personal docente condujo algunos trabajos de investigación.

En la segunda mitad (1925-1932), al pasar el doctor Ocaranza a ocupar la Dirección de la Facultad y encaminar preferentemente sus esfuerzos a lograr que el pensamiento fisiológico se constituyera en la principal guía de los estudios médicos, la enseñanza de la fisiología se conservó más o menos en el nivel ganado en la mitad precedente. Ya para terminar esta etapa se inician algunos intentos de reforma.

A. PRIMERA MITAD (1918-1925)

Durante el breve tiempo que don Angel Hidalgo dirigió la Facultad (marzo a junio de 1915), entre otros profesores que

nombró para que levantaran el decaído espíritu con que eran profesadas diferentes cátedras, escogió al doctor Fernando Ocaranza (1876-vive) para que se encargara de la de fisiología.

Pasados los dos primeros años de su profesorado, que consideró justificadamente como de mera preparación (Ocaranza, 1917), al principiar el tercero presentó el nuevo profesor un importante proyecto encaminado a realizar las aspiraciones para cuya realización había sido llamado. Reconocía en dicho proyecto (loc. cit.) que la fisiología debía ser enseñada "casi exclusivamente en el laboratorio", pero que como las condiciones del mismo no le permitían "hacer el curso tan experimental como deseara", consideraba urgente que se le mejorara "para ampliar tanto como fuese posible la demostración experimental". Para lograr esto, pedía que fueran suprimidos todos los cuartos y las encrucijadas existentes en el salón, para convertirlo en uno sólo, amplio y bien iluminado y que se construyeran una sala de vivisecciones y un vivero para animales de laboratorio. Para las clases exclusivamente prácticas, proponía que los alumnos "hicieran personalmente sus experiencias y observaciones, ayudados por el preparador correspondiente y bajo la vigilancia del profesor", de conformidad con el siguiente programa:

- Clase objetiva de aparatos de contención y de anestesia.
- Reacciones de la saliva; demostración de su acción amilolítica.
- Fístula gástrica. Digestión gástrica "in vitro".
- Reacciones de la bilis; acción de la bilis sobre los alimentos.
- Maceración de páncreas. Digestión pancreática "in vitro".
- Laparatomía de un perro en plena digestión para mostrar los quilíferos.
- Unciones de yoción para demostrar más tarde la reacción del yodo en la orina.
- Numeración de eritrocitos; de leucocitos; dosificación de hemoglobina; fórmula leucocitaria; determinación de la densidad de la sangre.
- Coagulación lenta de la sangre en vasijas parafinadas o rodeadas de una mezcla refrigerante para mostrar las tres capas características.
- Demostración de cómo funcionan el polígrafo y los tambores escritores de Marey.

Vivisección del corazón de la rana. Cardiografía.
Experimentos de Stannius.
Experiencias con el esfigmomanómetro de Potain y si es posible con los manómetros compensador y diferencial.
Demostración de la velocidad de la sangre con el aparato de Volkmann y si es posible con el de Chauveau.
Esfigmografías con los aparatos de Marey y Dudgeon.
Neumografías con los aparatos de Marey y Bert.
Cirtometría y espirometría.
Estudio de los caracteres generales de la orina: densidad, reacción, etc.
Procedimiento de Caudio Bernard para extraer el glicógeno del hígado.
Extirpación de la glándula tiroides en diversas especies animales y observación de los resultados.
Observación de la temperatura rectal en diversos animales; comparación de los resultados. Experiencias de calorimetría.
Comprobación experimental de la ley de Magendie.
Animales accebrados.
Extirpación del cerebelo en gallinas y palomas y observación de sus consecuencias.
Optometría y perimetría.

Discutido el proyecto de 1917 en junta de profesores, lejos de ser comprendido y recibido con aplauso, fué devuelto a su autor. Veamos los términos en que éste describe lo sucedido, al insistir en que fuera aceptado al año siguiente (Ocaranza, 1918): "Presento nuevamente mi programa para el curso de Fisiología en el presente año, por motivo de que el anterior me fué devuelto, después de un corto y animado debate en el seno de la Junta de Profesores de esta Facultad. Se creyó que mi programa era elevado para la mentalidad de mis alumnos, se le juzgó digno—inmerecidamente—de una Escuela de Altos Estudios; se dijo también que era extenso y que invadía la esfera de influencia de otras asignaturas. Aunque no estuve conforme con la mayor parte de las objeciones vertidas, por disciplina he retirado mi programa para presentarlo de nuevo y reformado en el sentido en que la Junta me indicó". La Junta, entre otras cosas, pretendía el enorme desacato de que el curso no inclu-

yera la fisiología general, pues Ocaranza hacía notar que si bien lo había reducido hasta la mínima extensión tolerable, "no la había suprimido completamente porque le hubiera parecido que no cumplía con sus deberes de profesor universitario de fisiología, si hubiera procedido en tal forma, ya que todo aquello equivaldría a caminar con treinta años de atraso, lo menos".

Fig. 58. Plano del tercer Departamento de Fisiología de la Facultad (1917-1929).

Esta vez el programa de prácticas fué aprobado, pero sólo en muy pequeña parte pudo ser realizado, tanto debido a que todavía se carecía de ayudantes preparadores con experiencia e interés en las cuestiones del laboratorio de fisiología, como porque el laboratorio, "con todo y el gran esfuerzo hecho para reorganizarlo, todavía estaba deficiente" (Ocaranza, 1918).

Fig. 59. Aula-laboratorio al quedar terminada en 1919.

Fig. 60. Sala de vivisecciones asépticas al quedar terminada en 1919, con los Preparadores
Palacios Macedo (60) e Izquierdo (8).

En el año anterior y a poco de terminar mis estudios médicos y de recibir el título correspondiente (1917) conocí al doctor Ocaranza, al hacer una visita al Instituto de Estudios Biológicos, de cuya Sección de Fisiología estaba encargado. Le expresé mi esperanza de llegar a encontrar algún día un sitio semejante para dedicarme a la investigación científica, y en prueba de mi interés por ésta, puse en sus manos un primer ensayo que me había servido de tesis recepcional (Izquierdo, 1917). Como consecuencia de esta conversación, meses más tarde el doctor Ocaranza me invitaba a que fuera a ayudarlo a organizar los trabajos prácticos en la Facultad. Además, desde luego colaboré en la recolección de una parte del material de observación para una memoria que presentó en el mes de enero siguiente (1918) al V Congreso Médico Nacional (Ocaranza, 1920a).

Las obras de adaptación del laboratorio habían recibido atención inmediata de parte del Director de la Facultad don Rosendo Amor (1879-vive) —que durante toda su gestión (hasta 1920) favoreció con entusiasmo los planes relacionados con el progreso de la enseñanza de la fisiología—, así es que, en los primeros meses de 1918 fuí con el doctor Ocaranza a escoger, de entre los aparatos del antiguo laboratorio que se hallaban depositados en una bodega, aquellos que estaban en condiciones de poder servir. Como en 1927 escribí que “lo había acompañado a exhumar y reponer en su puesto a los antiguos aparatos de fabricación francesa, que habían sido relegados, no sabía por quién, a una de las bodegas de la Escuela” (Izquierdo, 1927a), al volverme a ocupar ahora de estos sucesos, me propuse descubrir y dejar consignado el nombre del autor del supuesto atentado. Como resultado de la múltiple encuesta que conduje, me convencí de que estuve mal informado y de que si los aparatos estaban en la bodega, fué simplemente porque se

les llevó allí mientras eran ejecutadas las transformaciones pedidas por el profesor en 1917.

Para 1919, habiendo quedado terminado el nuevo Departamento de Fisiología, se tomaron las fotografías adjuntas, que con ayuda del plano de la figura 58, permiten formarse una idea de las partes que comprendía: el viejo salón de las divisiones y encrucijadas quedó libre, con gradería en uno de sus extremos que servía de aula y el resto destinado a laboratorio general (fig. 59). En la azotea vecina quedaron terminados, una sala para vivisecciones, con equipo de esterilización (fig. 60); una fuente para ranas y una sección para alojar a los animales del laboratorio (fig. 61); un cobertizo techado con lámina metálica y subdividido en cuatro compartimentos destinados a servir para las prácticas de pequeños grupos de estudiantes (fig. 62), y entre el último de éstos, que quedó cerrado con un cancel de cristales, y el departamento de animales, un pequeño laboratorio para el profesor.

Todavía en 1919 muchas de las demostraciones del curso práctico eran hechas por los preparadores delante de toda la clase y en presencia del profesor (fig. 63), pero también se tendía ya a que algunas fueran ejecutadas por grupos menos grandes de alumnos (fig. 62). Además, se logró que algunos de éstos condujesen pequeños ensayos de investigación (Zuckermann y Varela, 1920).

En este mismo año, con el propósito de que los alumnos llegasen mejor preparados al curso de fisiología humana, quedó establecido que en el año anterior concurriesen a una serie de conferencias de biología y de fisiología generales que en un principio quedaron a cargo de un solo profesor, pero que luego, a partir de 1925, fueron dictadas por dos profesores a dos grupos diferentes de alumnos. Podrán apreciarse los programas de estos cursos y el espíritu con que eran dictados, consultando

Fig. 61. La sección para animales de laboratorio, terminada en 1919 y destruida en 1922.

Fig. 62. Uno de los compartimentos abiertos y con techo de limina utilizados para las prácticas de los alumnos (1949).

las respectivas lecciones publicadas más tarde por su fundador (Ocaranza, 1925a y 1927b)*.

En 1920 quedó creado el cargo de Jefe de Trabajos de Laboratorio que fué confiado a Izquierdo, quien no por eso dejó de tener a su cargo uno de los dos cursos de prácticas que entonces existían. De acuerdo con una lista que desde luego formó y gracias a favorables gestiones hechas por el Director de entonces, don Guillermo Parra (1859-1934), se compraron algunos nuevos aparatos, de la casa de Zimmermann, por valor de ocho mil pesos. El profesor publicó una memoria acerca de algunas de las consecuencias de la esplenectomía (Ocaranza, 1920b).

Al año siguiente, con el fin de hacer más efectivo el curso de prácticas, la clase quedó dividida en tres grupos, dos a cargo de los doctores Palacios Macedo (1896-vive) e Izquierdo y el tercero a cargo de un nuevo preparador, el doctor Eduardo Moreno (1892-vive). En alguno de estos cursos, además de las prácticas señaladas en el programa, se ejecutaron otras (observación de los efectos de la extirpación del simpático cervical; preparación del pequeño estómago de Pawlow-Kighine, etc.) Algunos de los alumnos hicieron pequeños trabajos de investigación [Correa y Cifuentes (1921); Vergara y Varela (1921)]. El profesor analizó con sus colaboradores algunos aspectos de las simpático-vagotomías dobles (Ocaranza e Izquierdo, 1922b) y de las tiroparatiroidectomías totales (Ocaranza y Palacios Macedo, 1922) que se habían hecho en el laboratorio,

* Hasta 1934 los cursos han estado exclusivamente formados por una serie de conferencias no acompañadas de ninguna enseñanza de laboratorio. Hasta 1923, no fueron motivo de examen y, para considerar que habían sido hechos con provecho por los alumnos, sólo se tomó en cuenta el que éstos hubiesen concurrido a un 75 por ciento del total de conferencias sustentadas en el año. Desde 1924 las dos materias objeto del curso quedaron sujetas a examen por separado. Han servido esta cátedra los profesores que aparecen en la lista de la página 140.

y además inició una serie de trabajos acerca de la fisiología del testículo (Ocaranza, 1921).

El número siempre creciente de alumnos obligó a que en 1922 el curso teórico quedara dividido en dos grupos, el segundo de los cuales fué confiado a Izquierdo, que de esta suerte pasó a la categoría de profesor. El doctor Palacios Macedo pasó a Jefe de Trabajos de Laboratorio.

El programa de prácticas de laboratorio, además de las ya incluídas en el de 1918, comprendía entonces las siguientes (Palacios Macedo, 1922):

Asepsia y principios quirúrgicos generales sobre vivisecciones.
Tensión arterial (Pachon, Riva-Rocci y Tycos).
Demostración de las leyes de los reflejos en la rana.
Gráfica del reflejo rotuliano.
Miografía.
Destrucción del laberinto en la paloma.
Extirpación de diferentes glándulas de secreción interna.

Para el desarrollo del curso práctico de 1922, la clase quedó dividida en cinco grupos, de los cuales, los profesores tomaron dos a su cargo en virtud de haber manifestado que "por más que su obligación consistía en desarrollar el curso doctrinario, no deseando desligarse del curso práctico, tomaban a su cargo un subgrupo de alumnos" (Ocaranza e Izquierdo, 1922a). Tal decisión fué en extremo ventajosa para lograr que buena parte de sus enseñanzas se originasen principalmente en el laboratorio. Uno de los profesores condujo con sus alumnos una investigación comparativa de la acción amilolítica de las maceraciones de mucosa intestinal (Ocaranza, Ayala y Calvo, 1922). El otro practicó las circulaciones cefálicas cruzadas a fin de demostrar los efectos producidos por los cambios en la circulación de la cabeza y para realizarlas creó una técnica complementaria para la ligadura de las arterias vertebrales (Izquierdo, 1923); repitió las experiencias clásicas de Hitzig (1870) para ilustrar las al-

Fig. 63. Una demostración del curso práctico de 1919, hecha delante de toda la clase y en presencia del Profesor doctor Ocaranza (—), por los Preparadores Palacios Macedo (o) e Izquierdo (x).

Fig. 64-A. Paloma después de la destrucción completa de los canales semicirculares del lado izquierdo. Posición invertida de la cabeza por predominio del tono de los músculos del cuello del lado operado. (Izquierdo ayudado por alumnos del curso de 1922).

Fig. 64-B. La misma paloma con la cabeza inclinada hacia el lado operado, mismo hacia el cual tiende a girar.

Fig. 65. Efectos de la extirpación de la zona motora córtico-cerebral correspondiente a la pata anterior izquierda del perro. Hay parálisis transitoria e incompleta de la pata, que obliga al animal a apoyarse sobre el dorso de ella. (Demostración del curso de 1922, por Izquierdo ayudado por el alumno A. Seguro).

teraciones motrices acarreadas en uno de los miembros anteriores del perro (fig. 65) por la extirpación de la zona cortical cerebral correspondiente, y demostró el funcionamiento de la ureteres en una perra en la que había exteriorizado la mucosa vesical.

En el curso del año uno de los profesores prosiguió sus investigaciones acerca del testículo (Ocaranza, 1922) y el otro recogió observaciones para una memoria que en parte también elaboró en el Instituto de Higiene (Izquierdo, 1922a y 1922b). Dos antiguos alumnos publicaron una memoria (Varela y Vergara, 1922).

También en este año fué destruída la sección de animales, con objeto de trasuadarla a mejor lugar y de levantar un nuevo laboratorio en el sitio que ocupaba. Desgraciadamente ninguna de las nuevas obras proyectadas llegó a ser ejecutada.

A pesar del impulso tan evidente que recibió la enseñanza de laboratorio en 1922 como consecuencia de la participación que en ella tuvieron los profesores, al año siguiente se dispuso que ambos se abstuvieran de tomar parte en ella y que las demostraciones fuera de programa quedasen exclusivamente a cargo del Jefe de Trabajos de Laboratorio.

En 1924 el doctor Palacios Macedo dejó de ser Jefe de Trabajos Prácticos al pasar a encargarse de la cátedra de Fisiología Patológica y quedó reemplazado por la doctora Margarita Delgado (1894-vive). Izquierdo hizo una comunicación acerca de las funciones laberínticas en el ajolote (Izquierdo, 1924). Ocaranza continuó el estudio de la acción de la ponzoña de los alacranes que había iniciado el año anterior (Ocaranza, 1923, 1925c, 1936), y prosiguió sus trabajos acerca del testículo (Ocaranza, 1924, 1925b, 1929a).

B. SEGUNDA MITAD (1925-1932)

Hacia 1927 el único cambio hecho en el programa de laboratorio consistía en la adición de la observación radioscópica de los movimientos del estómago, del intestino y del diafragma—que no siempre se llevó a cabo por requerir el traslado de los alumnos a alguno de los hospitales—, y la demostración de la absorción intestinal de las grasas. En este año uno de los Profesores publicó una memoria sobre las consecuencias hemáticas de la timectomía (Ocaranza, 1927a) y un libro de *Fisiología General* (Ocaranza, 1927b). El otro, otra sobre el método de la fisiología (Izquierdo, 1927b).

En agosto de 1927, Izquierdo dejó su puesto para ir a dedicarse de modo exclusivo a la fisiología en los Laboratorios de Fisiología de Harvard (1927-28); de Biología Marina de Woods Hole, Mass. (1928); de Fisiología de Cambridge, Ingl. (1928-30) y de Colonia, Alemania (1929-30), haciendo uso de una beca de la Fundación Rockefeller. (Véase la bibliografía correspondiente a este período en las págs. 299 y 300. En febrero de 1928 entró a sustituirlo el doctor Arturo Rosenblueth (1901-vive).

En 1929 fué nombrado tercer profesor el doctor Ignacio González Guzmán (1899-vive), quien asociado a dos de sus alumnas hizo algunos estudios relativos a la glicemia en el perro (González Guzmán, Miranda y Montes de Oca, 1930). Hacia esta época fué cuando el profesor Senior, que como ya dijimos, desde 1925 venía encaminando todos sus esfuerzos, como Director de la Facultad, a lograr que el pensamiento fisiológico sirviese de guía para los estudios médicos, sintetizó las ideas de que había estado inspirado, declarando en dos artículos, "que debemos emplear el pensamiento fisiológico en la investigación médica" y que "los procedimientos que siga la medicina como

ciencia física han de ser tomados, copiados, de los fisiólogos" (Ocaranza, 1929b). (Véase también Ocaranza, 1930).

De esta suerte es como fueron revividas en la Facultad, en forma más efectiva, las viejas influencias bernardianas que en vano trataron de infundirle medio siglo antes, Alvarado de 1869 a 1879 y López Muñoz en 1878 *.

También como resultado de su gestión como Director de la Escuela, el doctor Ocaranza hizo que en 1929 fuese trasladado el Departamento de Fisiología al tercer piso del nuevo edificio que acababa de ser anexado a la Facultad por la calle de Venezuela. El plano (fig. 66) y la fotografía (fig. 67) adjuntos darán una idea de las partes que comprendía. Por desgracia, después de este cuarto traslado, el Departamento siguió careciendo de una sección para animales de laboratorio.

El doctor E. Ramírez condujo en los nuevos laboratorios algunos experimentos relativos al determinismo del trabajo del parto (Ramírez, 1929, 1930).

Ya bien adelantado el año de 1930, el doctor Rosenblueth también decidió dedicarse de modo exclusivo a la fisiología, haciendo uso de una beca Guggenheim, y al efecto, se trasladó a Harvard, en donde permanece hasta la presente (véase su lista bibliográfica en la pág. 300). A principios del año siguiente quedó sustituido por el doctor Teófilo Ortiz y Ramírez (1901-vive).

Nuevos intentos de reforma.

Acababa de regresar al país, cuando a principios del año siguiente (1931) fui nombrado Profesor Jefe de Trabajos Experimentales, encargado "1º, de coordinar los trabajos prácticos y de investigación de fisiología, química fisiológica, terapéutica

* Consúltense las transcripciones en nuestras páginas 174 a 176 y 229.

médica e higiene; 2º, de adiestrar a los ayudantes de fisiología para la mayor eficiencia en su labor docente y a los de terapéutica médica para convertirlos en farmacólogos...; 3º, de dirigir pequeños trabajos de investigación entre grupos selectos de

Fig. 66. Plano del cuarto Departamento de Fisiología de la Facultad (1929-1933).

alumnos, y 4º, de dirigir y ayudar a los pasantes de medicina que quisieran hacer sus tesis sobre algún asunto experimental o de investigación" (Ocaranza, 1931). Como desde un principio me pareció que tal cúmulo de tareas, tras de quedar muy por encima de las fuerzas de un solo hombre, tampoco podría levan-

Fig. 67. Sala de prácticas del Departamento, en 1929.

tarse sólidamente mientras no se hubiesen realizado nuevos progresos en la enseñanza de la fisiología de laboratorio, empecé por investigar el estado que ésta guardaba en la Facultad. La tarea resultó fácil porque el Jefe de Preparadores puso en mis manos un instructivo al que se habían ajustado las prácticas de laboratorio en el año anterior, que acababa de publicar asociado a uno de los profesores (Ocaranza y Moreno, 1930).

El programa abarcado era de extensión ligeramente inferior al de 1927. Seguía comprendiendo ejercicios (recuento de glóbulos rojos y aprendizaje de técnicas citohematológicas, etc.) que, con pretexto de que en otras cátedras no eran bien enseñadas, seguían siendo repetidas en la de fisiología y consumiendo un tiempo que en cambio debería estar destinado a estudiar diversos fenómenos netamente fisiológicos. Seguía incluyendo la preparación y estudio *in vitro* de las acciones de los jugos digestivos "artificiales", que por razones obvias deben estar encomendados a los laboratorios de bioquímica, así como la práctica de las diversas "fístulas" de las glándulas digestivas, que a más de que había años en los cuales no eran ejecutadas, nunca servían después para dar lugar a que fuesen recogidas las observaciones relativas a la secreción de los jugos digestivos, que es la finalidad de provecho a que está encaminada su ejecución. Años atrás las habíamos practicado —sin verdaderas consecuencias para la enseñanza de la fisiología—, porque tratándose de vivisecciones asépticas se invocaba su importancia para la educación del futuro cirujano; pero tal propósito había quedado ampliamente satisfecho en la Facultad desde la iniciación (1926) y ulterior creación definitiva (1929) de la clase de operaciones en perros (véase González Méndez, 1933). Persistía además la rutina de dedicar sesiones especiales a simulacros de contentivos y anestesia de los animales de laboratorio, que luego no llegaban a encontrar aplicación en la práctica de ningún experi-

mento, siendo así que la ejecución de uno de éstos es la mejor manera para ilustrar aquéllos.

También consideré que era urgente cambiar el espíritu y los métodos con que eran tratadas muchas de las cuestiones de laboratorio. Me lo pareció particularmente con relación a la forma en que se buscaba demostrar las propiedades de los "tejidos maestros", muscular y nervioso. Tiempo era ya de no seguir incluyendo entre las respuestas simples de un músculo, provocadas por diversos excitantes, la contracción prolongada que se obtiene "echándole un poco de agua a más de cuarenta grados" (O. y M., loc. cit. p. 90); de no seguir recomendando para la demostración del excitante eléctrico, el uso de "dos hojas de zinc y cobre bien pulimentadas" (loc. cit. p. 90); o para ilustrar la acción de un excitante químico sobre el nervio, el "echar un poco de amoníaco en un vidrio de reloj y sumergir en él al nervio" (O. y M., loc. cit., p. 92); de no seguir empleando el primitivo telégrafo muscular, en vez de recurrir al análisis gráfico de las relaciones que existen entre las respuestas y los excitantes empleados; de, en vez de seguir pretendiendo que los estudiantes, por simple observación de la preparación muscular que tienen a la vista, van a ver "que la contracción no acaece inmediatamente después de la aplicación del excitante, sino algún tiempo más tarde" (O. y M., loc. cit., p. 24), hacer que comprobaran este hecho por el método gráfico, y de no seguir pretendiendo que con el empleo de un excitante de intensidad invariable se puede obtener evidencia de que una contracción muscular "es siempre máxima" (O. y M., loc. cit., p. 26) y sigue la ley del "todo o nada".

Por último, estimé necesario que no siguiera consumiéndose el tiempo en la exhibición de algunos viejos dispositivos que nunca habían servido para que los alumnos obtuviesen resultado o noción positiva alguna, como un modelo del calorímetro dife-

rencial ideado por d'Arsonval en 1886, que desde fines del siglo pasado se venía exhibiendo en los cursos, sin acarrear el menor provecho.

Basado en estas y otras consideraciones, el 14 de febrero de 1931, presenté un proyecto de reformas precedido de las principales razones en que me fundaba para pretender alterar el orden establecido, acompañado de una exposición de los nuevos métodos y de la nueva organización que proponía, tendente a lograr que los alumnos, tras de *dedicar mayor tiempo al laboratorio*, tuviesen cierto número de *sesiones especialmente dedicadas a discutir los resultados en aquél obtenidos*. Como guía muy eficaz para los alumnos y auxiliar importantísimo para los preparadores proponía que se usara el "*Curso de Fisiología de Laboratorio*" (Cannon e Izquierdo, 1929), fruto de la experiencia de varios años de los profesores de Harvard, que dos años antes había traducido al castellano y ampliado para que "llegado ese momento contásemos con tan valiosa ayuda para organizar la enseñanza objetiva de la fisiología en nuestra Facultad" (Izquierdo en el prefacio * de este libro, e Izquierdo, 1930). Al programa de trabajos que adjuntaba (véase el anexo núm. 1 del Apéndice, pág. 294, por considerarlo todavía muy alejado del

* En este prefacio ya indicaba las reformas que me parecía reclamaba la enseñanza de la Fisiología en las Facultades de Medicina que todavía anduviesen con retraso a este respecto, y para mejor ilustrar el camino que debería seguirse, hacía un relato de la parte importante que se da al laboratorio en la enseñanza, en la Escuela de Medicina de Harvard. Mis críticas eran de orden puramente general, como lo exigía el que el libro iba a ser repartido por la División de Educación Médica de la Institución Rockefeller a todos los profesores de Fisiología y Facultades Médicas de los países de habla española, por considerarlo de utilidad para la causa en cuyo servicio había no sólo traducido sino ampliado la obra.

Al escribir estas líneas, por verdadera casualidad me enteré de que cuando mi prólogo fué conocido en México y se descubrió que sus críticas eran aplicables a nuestra Facultad, el carácter general de éstas fué confundido con la poca claridad, falta de precisión, vaguedad y falta de

que *"deseaba y esperaba llegar a desarrollar cuando contara con mejores elementos y hubiera logrado organizar de modo más completo nuestro Departamento de Fisiología"*, lo tenía como una *"mera adaptación a las condiciones y recursos de momento"*, pero también como *"una franca iniciación por caminos nuevos"* (Izquierdo, 1931).

Para decidir acerca de las reformas se convocó a una junta parcial de preparadores y profesores (5 de marzo), presidida por el profesor más antiguo, en su carácter de Director de la Facultad. La junta parecía un remedo de aquella de 1917 en que fueron propuestas las primeras reformas de Ocaranza (véase p. 269). Como entonces, hubo corto y animado debate; también fué considerado el programa demasiado elevado para la mentalidad de los alumnos; más bien propio para la formación de especialistas, que para la de futuros médicos, cirujanos y parte-ros, y en suma, irrealizable. El Director, tras de manifestar que había querido ser el último en tomar la palabra, dijo que en vista de lo que había oído y por ser él de la opinión expresada por Ortega y Gasset en la página 102 de su reciente folleto sobre la *"Misión de la Universidad"* (1930), creía que debía comisionarse a uno de los profesores de la materia y al Jefe de Traba-

entereza *"del que no quiere aventurarse demasiado"*, para así hacer aparecer justificado que por ellas se hubiese sentido lastimado en sus sentimientos uno de los profesores de la Facultad. Perdido así el aspecto de la conveniencia o no conveniencia de hacer las reformas, sus discípulos ya no vieron en mi exposición más que *"algunas críticas injustificadas"*, y una comparación *"completamente descabellada"* en lo que sólo era un relato de la forma superior en que se enseña la fisiología en Harvard, que por añadidura justificaba el que hubiera traducido y ampliado el Manual de laboratorio que en ella se emplea (véase González Guzmán, 1930).

La verdad es que entonces, como aquí, no tengo interés en herir a nadie ni en buscar disputas personales que además de mezquinas e indignas entre universitarios, en nada aprovechan a las Instituciones. Tan sólo me guía un propósito de servir a la Facultad, que está muy por encima de las personas.

jos de Laboratorio, para que en unión de Izquierdo modificaran el programa que éste proponía. Como no sabía cuál podía ser la opinión que había sido citada, al terminar la junta fui a comprar el librito y en la consabida página encontré lo siguiente: "La pedantería y la falta de reflexión han sido grandes agentes de este vicio de "cientificismo" que la Universidad padece. En España comienzan ambas potencias deplorables a representar un gravísimo estorbo. Cualquier pelafustán que ha estado seis meses en un laboratorio o seminario alemán o norteamericano, cualquier sinsonte que ha hecho un descubrimientillo científico se repatría convertido en un "nuevo rico" de la ciencia, en un *parvenu* de la investigación. Y sin pensar un cuarto de hora en la misión de la Universidad, propone las reformas más ridículas y pedantes. En cambio, es incapaz de enseñar su "asignatura" porque ni siquiera conoce íntegra la disciplina".

Aunquc en fin de cuentas el programa propuesto quedó reducido, para poderlo llevar a cabo hubo que gestionar la compra de nuevos instrumentos y materiales diversos. Después de reiteradas gestiones, se logró que la Universidad acordara en septiembre de 1931 la compra de aparatos de Harvard, por valor de 3,360 dólares. Se recibieron estos aparatos en marzo del año siguiente (1932) y en el mes de agosto se les distribuyó por lotes entre los preparadores.

Habíamos hecho notar que además de la adquisición de nuevos aparatos y materiales, era indispensable que los preparadores aprendieran los nuevos trabajos que luego iban a vigilar que fuesen ejecutados por los alumnos. Para lograrlo, se pensó en un principio dar un curso de conjunto a los preparadores, pero luego en vista de ciertas dificultades se decidió que cada uno de ellos ocurriese al Profesor Jefe de Trabajos Experimentales, para pedirle su ayuda en aquellos casos que lo creyesen necesario. Por desgracia, casi la totalidad de los preparadores nunca

llegó a sentir la necesidad de hacerlo y las cosas siguieron como antes. Sólo el doctor don Francisco Fernández del Castillo dedicó horas extraordinarias al aprendizaje de nuevas técnicas y métodos que en 1933 ya hizo que formaran parte del curso de laboratorio que tuvo encomendado. No resultaron imposibles de ejecutar (véase el apéndice de las págs. 339 a 346) porque estuvieran muy por encima de la mentalidad de sus alumnos que, tal como sucede con los jóvenes de otros países, encontraron en ellos el interés de un verdadero juego de orden superior, al que dedicaban todavía más tiempo después que la clase había terminado.

Como hasta principios de 1932 no había logrado que se empleara como auxiliar de laboratorio el libro que había preparado anticipadamente para este objeto (Cannon-Izquierdo, 1929), con objeto de disipar toda idea de que fuese cualquier otro el motivo que me movía a recomendarlo para la enseñanza, en febrero de ese año declaré que con gusto cedería ante notario y en favor de la Universidad, los derechos de autor que me correspondían con los editores. El propósito de que sirviera para la enseñanza volvió a frustrarse, porque la oferta fué rechazada.

REFERENCIAS

- Alvarado, I. 1869. *Anal. Soc. Humboldt*, i (1872), p. 413.
 Alvarado, I. 1879. *Gac. Méd. Méx.* xiv, p. 405.
 Cannon, W. B. y J. J. Izquierdo. 1929. "*Curso de Fisiología de Laboratorio*". Nueva York y Londres.
 Correa, J. y A. Cifuentes. 1921. *Rev. Mex. Biol.*, ii, p. 10.
 González Guzmán, I., E. Miranda y E. Montes de Oca. 1930. *Rev. Mex. Biol.*, x, p. 5.
 González G., I. 1930. "*Medicina*", X, Suplemento al núm. 120, p. 1.
 González Méndez, J. 1933. *Técnica y Educación Quirúrgica*. p. 15 y 16. México.
 Izquierdo, J. J. 1917. *Investigaciones sobre el Paludismo en Puebla*. Tesis recepcional del Colegio del Estado de Puebla. 100 p. 8º.
 Izquierdo, J. J. 1922a. *Rev. Mex. Biol.*, iii, p. 29.

- Izquierdo, J. J. 1922b. *Compt. Rend. Soc. Biol.*, lxxxvii, p. 1195.
- Izquierdo, J. J. 1923. *Rev. Mex. Biol.*, iv, p. 60.
- Izquierdo, J. J. 1924. *Rev. Mex. Biol.*, iv, p. 195.
- Izquierdo, J. J. 1927a. *Algunas reflexiones a propósito del nuevo laboratorio de Fisiología de la Escuela Médico Militar*, etc. Folleto. México, p. 2.
- Izquierdo, J. J. 1927b. *Gac. Méd. Méx.*, lviii, p. 102 y 260.
- Izquierdo, J. J. 1930. *Gac. Méd. Méx.*, lxi, p. 15.
- Izquierdo, J. J. 1931. Programa y forma en que deberán desarrollarse los trabajos prácticos de fisiología especial de la Facultad de Medicina en el año de 1931. En 15 hojas en máquina, Archivo de la Facultad.
- Libro de Trabajos del Laboratorio de Fisiología de la Facultad, empezado el 5 de septiembre de 1922.
- López Muñoz, R. 1878. *Gac. Méd. Méx.*, xiii, p. 229.
- Ocaranza, F. 1917. Proyecto de reorganización y programa de la cátedra de fisiología. Archivo de la Facultad.
- Ocaranza, F. 1918. Proyecto de reorganización y programa para la clase de fisiología. Archivo de la Facultad.
- Ocaranza, F. 1920a. *Memoria del V Congreso Médico Nacional celebrado en Puebla*, tomo i, p. 140.
- Ocaranza, F. 1920b. *Rev. Mex. Biol.*, i, p. 11.
- Ocaranza, F. 1921. *Rev. Mex. Biol.*, i, p. 229.
- Ocaranza, F., R. Ayala y A. Z. Calvo. 1922. *Rev. Mex. Biol.*, ii, p. 190.
- Ocaranza, F. y J. J. Izquierdo. 1922a. Programa para el año. Archivo de la Facultad.
- Ocaranza, F. y J. J. Izquierdo. 1922b. *Rev. Mex. Biol.*, ii, p. 134.
- Ocaranza, F. y J. Palacios Macedo. 1922. *Rev. Mex. Biol.*, ii, p. 268.
- Ocaranza, F. 1922. *Rev. Mex. Biol.*, ii, p. 219.
- Ocaranza, F. 1923. *Rev. Mex. Biol.*, iii, p. 194 y 201.
- Ocaranza, F. 1924. *Rev. Mex. Biol.*, iv, p. 27.
- Ocaranza, F. 1925a. *Lecciones de Biología General*. México. Imprenta A. Torres y Cía.
- Ocaranza, F. 1925b. *Rev. Mex. Biol.*, v, p. 284.
- Ocaranza, F. 1925c. *Rev. Mex. Biol.*, v, p. 321.
- Ocaranza, F. 1926. *Rev. Mex. Biol.*, vi, p. 81.
- Ocaranza, F. 1927a. *Rev. Mex. Biol.*, vii, p. 107.
- Ocaranza, F. 1927b. *Fisiología General*. Talleres Gráficos de la Nación. México.
- Ocaranza, F. 1929a. *Rev. Mex. Biol.*, ix, p. 95, 122 y 126.
- Ocaranza, F. 1929b. "Medicina", x, p. 17.
- Ocaranza, F. 1930. "Medicina", x, Suplemento al núm. 116, p. 4.
- Ocaranza, F. y E. Moreno. 1930. *Apuntes del Curso Práctico de Fisiología Especial*. 108 páginas. México.

- Ocaranza, F. 1931. *Oficio del Director de la Facultad al Rector*, de 7 de enero. Archivo de la Facultad.
- Ortega y Gasset, J. 1930. *Misión de la Universidad*, p. 102. Madrid, Revista de Occidente.
- Palacios Macedo, J. 1922. Programa para el Curso de Fisiología Práctica. Archivo de la Facultad.
- Ramírez, E. 1929. *Rev. Méx. Biol.*, ix, p. 160.
- Ramírez, E. 1930. *Gac. Méd. Méx.*, lx, p. 324.
- Varela, G. y C. Zuckermann. 1920. "*Medicina*", i, p. 19.
- Varela, G. y A. Vergara. 1922. *Rev. Méx. Biol.*, iii, p. 63.
- Vergara, A. y G. Varela. 1921. *Rev. Méx. Biol.*, ii, p. 43.

C. APENDICE

ANEXO NUMERO UNO

PROGRAMA *propuesto para el curso de laboratorio en 1931*

(Cada tarea debía ser desarrollada en una sesión de una hora y media. Las citas de páginas se refieren al *Manual de Fisiología de Laboratorio de Cannon-Izquierdo*)

- Tarea I. Explicación de la construcción, manejo y uso del carrete inductor (p. 10).
- Las gráficas (el quimógrafo y la palanca inscriptora) (p. 12).
 - Destrucción del encéfalo y de la médula de la rana (p. 4).
 - La preparación neuro-muscular (p. 4).
 - Los diferentes grupos de cada mesa tomarán gráficas empleando los choques de apertura y de cierre como excitantes (p. 11).
 - Estudiarán los fenómenos generales de excitación (p. 13).
 - El umbral de la excitación (p. 13).
 - Los excitantes máximos y submáximos (p. 16).
 - El bloqueo curárico (p. 26).
- Tarea II. La sacudida muscular simple (p. 27).
- Los tres períodos de la sacudida (p. 27) y el trabajo ejecutado (p. 36).
 - La influencia de la carga creciente, de la temperatura y de los agentes químicos (p. 22).
 - La contracción isométrica y la influencia de la tensión inicial (p. 27).
- Tarea III. La contracción continua (p. 32).
- Efecto del acortamiento del intervalo entre las excitaciones (p. 32).
 - El desarrollo de la contracción continua (p. 33).
 - El fenómeno de la escalera y la contractura (p. 34).

Fatiga del músculo aislado (p. 34) y del músculo irrigado normalmente. La fatiga neuro-muscular.

Tarea IV. Músculo liso (p. 40 y 41). Acciones de la temperatura, la asfixia y la tensión.

Mientras parte de los alumnos lleva a cabo la siguiente tarea número V que requiere el ventrículo del corazón de la tortuga, otros grupos estarán ejecutando la tarea VI, utilizando las aurículas. Una tortuga proporcionará pues, su ventrículo a un grupo de estudiantes y sus aurículas a otro. En la siguiente sesión se invertirá la distribución.

Tarea V. Se usará una tira de ventrículo atada por uno de sus extremos a una varilla de vidrio en forma de L y por el otro a una palanca cardiográfica, provista en ambos extremos de alambres finos para su excitación; todo dentro de un vaso dispuesto como cámara húmeda. Estudiar la ley del todo o nada (p. 22).

Estimación de los cambios de irritabilidad (p. 22).

El efecto de la escalera (p. 23).

La acción de la corriente tetanizante (p. 23).

Comparación con el músculo esquelético.

Tarea VI. Experiencias con la aurícula de la tortuga.

Automatismo del corazón y de sus segmentos.

Tono cardíaco (p. 111).

Influencia de los cambios de temperatura (p. 111).

Influencia de las sales inorgánicas (p. 111).

Influencia de la adrenalina y de algunos alcaloides (p. 108-109).

Tarea VII. Seguir las direcciones para la preparación reoscópica (p. 4).

La preparación neuromuscular reoscópica (p. 39).

Excitación por la corriente de lesión (p. 39).

Aislamiento de la conducción nerviosa (p. 43).

Velocidad de conducción en el tronco nervioso (p. 44).

Mientras uno de los alumnos hace la preparación, otro dispondrá los aparatos necesarios.

Tarea VIII. Otros experimentos con el corazón de la tortuga (p. 110).

Inhibición por la excitación del vago (p. 110).

Sístole extraventricular, según se la describe para el corazón de la rana (p. 101). Experimento de Marey.

Antes de pasar a producir el bloqueo, excitación con choques débiles en diferentes momentos del ciclo para notar el período refractario, la pausa compensadora y las relaciones entre contracciones auriculares, ventriculares, etc.

Bloqueo cardíaco (p. 111).

Medida del intervalo A-V cuando se hayan producido ritmos de 1:2 ó 1:3.

Tarea IX. Demostración del funcionamiento de las válvulas del corazón de un mamífero. Disección del sistema de conducción (pp. 117-118).

Los ruidos cardíacos; el choque de la punta y los soplos cardio-pulmonares en el hombre (p. 119).

Tarea X. Demostraciones relativas a la presión arterial en el perro o el gato (pp. 122-125).

Deberán ser hechas por el preparador ante su grupo, como preparativo para que después las ejecuten por grupos.

Tarea XI. La anterior, por varios grupos de alumnos a quienes se recomendará muy especialmente que tengan perfectamente aprendidas y comprendidas las direcciones antes de emprender el experimento. (Influencia de las excitaciones nerviosas periféricas; de la excitación del vago y del esplácnico; de las hemorragias y de las inyecciones de suero fisiológico; de la entrada de aire a las venas, etc.).

Tarea XII. El pulso (pp. 128-130).

La palpación del pulso (p. 129).

El movimiento de la onda del pulso (p. 129).

Inhibición de los impulsos del vago (p. 129).

Trazo de los pulsos arteriales y venosos en el hombre (p. 130).

Las válvulas venosas (p. 131).

Tarea XIII. Presión arterial en el hombre (pp. 125-127).

Antes de hacer este ejercicio el estudiante se habrá familiarizado completamente con la teoría de los métodos palpatorio y auscultatorio. Después adquirirá la práctica necesaria para satisfacerse a sí mismo y dejar convencido al instructor de que aprecia debidamente e interpreta el momento en que cambian los ruidos. Después se tomarán trazos y se compararán todos los datos obtenidos, que deberán coincidir en ± 2 mm. para cada individuo.

Tarea XIV. Pletismografía. Pruebas funcionales circulatorias (de acuerdo con las instrucciones que se darán).

Tarea XV. Circulación capilar (p. 113).

Observación microscópica (p. 113).

Condiciones que la afectan (p. 114).

Tarea XVI. Circulación capilar en el hombre (p. 115).

Las reacciones de los capilares de la piel humana (pp. 115-116).

Tarea XVII. La coagulación de la sangre (p. 154).

Importancia de las sales de calcio (p. 155).

Tromboplastina y tromboquinasa (p. 155).

Trombina (p. 155).

Antitrombina (p. 155).

- Tarea XVIII. Diversas maneras de impedir o retardar la coagulación.
Sangre desfibrinada. Sangre desplasmaticizada. Suero sanguíneo.
Empleo del hematocrito.
Determinación del pH de la sangre.
- Tarea XIX. Determinación colorimétrica de la hemoglobina (p. 158).
Determinación de la capacidad de la sangre en oxígeno (según instrucciones que se darán).
- Tarea XX. Propiedades osmóticas de las células (pp. 8-9).
Resistencia globular.
Aglutinación. Distinción de grupos para la transfusión.
- Tarea XXI. Experimentos ilustrativos de la técnica para el análisis de los gases del aire (según instrucciones que se darán).
Determinación del oxígeno atmosférico.
Determinación del CO₂ y del oxígeno en el aire expirado.
Cociente respiratorio.
- Tarea XXII. La respiración en el hombre (pp. 190-192).
Registro de los movimientos respiratorios con el neumógrafo.
Toracometría.
Auscultación de los ruidos del tórax. Percusión torácica y vibraciones vocales.
Volúmenes de aire respirados (p. 191).
Regulación química de la respiración (pp. 195-196).
Respiración artificial en el hombre (p. 200).
- Tarea XXIII. Estudio de la respiración en el gato (pp. 198-199).
Estudio de las acciones que la modifican.
- Tarea XXIV. Demostración de la acción del nervio timpánico-lingual sobre la secreción salivar (p. 133). (La ejecutará el preparador ante toda su sección).
- Tarea XXV. Registro de los movimientos gástricos en el hombre.
- Tarea XXVI. Demostración de la peristalsis gástrica; de la segmentación rítmica en el intestino delgado, y de la antiperistalsis en el intestino grueso del gato (p. 140).
- Tarea XXVII. Observación radioscópica de los movimientos del estómago y del intestino en el hombre.
- Tarea XXVIII. Demostración del reflejo mientérico (p. 141).
- Tarea XXIX. Demostración de la inervación extrínseca del estómago y del intestino delgado (p. 142).
- Tarea XXX. Absorción del agua en el estómago y en el intestino delgado; de los hidratos de C y de las grasas.
Absorción por el intestino grueso.
Anestesia rectal.
- Tarea XXXI. Estudio experimental de las condiciones que afectan la secreción de la orina en los mamíferos (pp. 167-168).
- Tarea XXXII. Disección del sistema cerebro-espinal de la rana.

- Tarea XXXIII. Experiencia sobre el sistema nervioso central.
En una rana	{	Choque espinal (p. 47).
		Efectos recíprocos de las excitaciones (pp. 50-54).
		Después de hacer en la rana el experimento de depositar cristales de NaCl sobre los lóbulos ópticos, úscsela para el
En otra rana	{	Estudio del arreglo segmentario de los reflejos (p. 49).
		Adecuación de los reflejos (p. 56).
		Actividades de la rana descerebrada (p. 56).
		Demostración del sitio de la fatiga (p. 60).
		La fatiga neuro-muscular en el hombre (p. 61).
- Tarea XXXIV. Rigidez de descerebración e inervación de los músculos del gato (pp. 51-53).
- Tarea XXXV. Duración de los procesos nerviosos (p. 59).
- Inervación recíproca en el hombre (p. 53).
- Se recomendará hacer fuera de clase las observaciones de los reflejos en el hombre (p. 55).
- Tarea XXXVI. Las construcciones de óptica fisiológica (pp. 76-80) se harán fuera de clase y se traerán ya terminadas antes de hacer estas prácticas.
- El ojo esquemático (p. 84).
- Tamaño de la imagen retiniana (p. 84).
- Referencia de las imágenes retinianas a su agente, pasando por el punto nodal (p. 85).
- Acomodación (p. 85).
- Observación sobre los rayos que entran al ojo (p. 86). (Experimento de Scheiner).
- Tarea XXXVII. Círculos de dispersión (p. 87).
- Acción del iris en la acomodación (p. 87).
- Pruebas de la agudeza visual (p. 87).
- Determinar el campo de la visión de los colores (p. 96).
- Tarea XXXVIII. Demostración de los defectos del ojo por medio de la caja óptica (p. 88) en el salón oscurecido.
- Aberración de esfericidad (p. 88).
- Aberración cromática (p. 89).
- Emmetropía, etc. (p. 90).
- Astigmatismo (p. 90).
- Tarea XXXIX. Estudio de las reacciones vestibulares en el hombre (pp. 71-72).
- Influencia de la visión sobre la equilibración (p. 72).
- Tarea XL. Experiencias sobre los sentidos del oído, el gusto, el olfato (pp. 72-76) y el tacto (pp. 67-69).

ANEXO NUMERO 2

*BIBLIOGRAFIA de los trabajos de investigación ejecutados en
el extranjero por profesores de la Facultad*

- Izquierdo, J. J. y W. B. Cannon. 1928. Emotional Polycythemia in Relation to Sympathetic and Medulliadrenal Action of the Spleen *Am. Journ. Physiol.*, lxxxiv, pp. 545-62.
- Izquierdo, J. J. 1928. The Polycythemia of Acute Anoxemia and its Relation to the Sympathetico-Adrenal System. *Am. Journ. Physiol.*, lxxxvi, pp. 145-59.
- Izquierdo, J. J. 1929. The effects of Cardiac Sympathetic Nerves upon Heart Block. *Am. Journ. Physiol.*, lxxxviii, pp. 195-211.
- Izquierdo, J. J. 1929. On the Dynamic Conditions of the Isolated Frog's Heart. *Proceedings of the XIIIth International Physiological Congress. Am. Journ. Physiol.*, xc, p. 398.
- Izquierdo, J. J. 1930. The influence of Sympathetic Stimulation upon intra-auricular block in the Mammalian Heart. *Am. Journ. Physiol.*, xci, pp. 696-711.
- Izquierdo, J. J. 1930. The Influence of Excision and Treatment with saline on the pace-maker of the frog's Heart. *Journ. of Physiol.*, lxxviii, pp. 363-74.
- Izquierdo, J. J. 1930. On the Influence of the Extra-Cardiac Nerves upon sino-auricular conduction in the heart of *Scyllium*. *Journ. of Physiol.*, lxi, pp. 29-47.
- Izquierdo, J. J. 1930. Über den Einfluss der Blutdruckzügler auf Höhe und Form des Blutdruckanstieges bei peripherer Splanchnicusreizung. *Zeitsch. f. Experimentelle Medizin*, lxxii, pp. 415-34.
- Izquierdo, J. J. 1930. Über den Einfluss der Nervi Splanchnici auf den arteriellen Blutdruck des Kaninchens. *Zeichr. f. Kreislaufforschung*, xxii, pp. 735-43.
- Izquierdo, J. J. 1930. Influence of the Aortic and Carotid sinus nerves upon the height and form of the rise of blood-pressure produced by peripheral stimulation of the splanchnic nerve. *Jour. of Physiol.*, lxx, pp. 221-43.
- Izquierdo, J. J. 1930. Sur l'existence des réflexes vagues hétérolatéraux d'origine sinusienne. *Comptes Rend. Soc. Biol.*, civ, pp. 487-89.
- Izquierdo, J. J. 1930. Epreuves experimentales des fonctions compensatrices des nerfs aortiques et sinusiens, etc. *Bruxelles-Médicale*, p. 68.
- Izquierdo, J. J. 1930. A modification of the decerebrate preparation for making it suitable for the study of the carotid sinus reflexes. *Journ. of Physiol.*, lxx, *Proceedings*, pp. 1-2.
- Izquierdo, J. J. 1931. Influencia de los nervios extracardíacos sobre la

- conducción cardíaca. *Arch. Soc. Biol. Montevideo*. Suplemento; fascículo III, pp. 527-37.
- Izquierdo, J. J. y J. Barcroft. 1931. The Relation of Temperature to the Pulse Rate of the Frog. *Journ. of Physiol.*, lxxi, pp. 145-55.
- Izquierdo, J. J. y J. Barcroft. 1931. The Effect of the Temperature on the Frequency of Heart and respiration in the Guinea-pig and cat. *Journ. of Physiol.*, lxxi, pp. 364-72.
- Rosenblueth, A. y T. Schlossberg. 1931. The sensitization of vascular response to "sympathin" by cocaine and the quantitation of "sympathin" in terms of adrenalin. *Am. Journ. Physiol.*, xcvi, pp. 365-74.
- Rosenblueth, A. 1931. The sensitization by cocaine of gastric and uterine smooth muscle to the inhibitory action of adrenin. *Am. Journ. Physiol.*, xcvi, pp. 186-93.
- Rosenblueth, A. y N. E. Freeman. 1931. The reciprocal innervation in reflex changes of heart rate. *Am. Journ. Physiol.*, xcvi, pp. 430-34.
- Rosenblueth, A. y W. B. Cannon. 1932. Studies on condition of activity in endocrine organs. XXVIII. Some effects of sympathin on the nictitating membrane. *Am. Journ. Physiol.*, xcvi, pp. 398-407.
- Rosenblueth, A. y A. R. Gayet. 1932. The failure of diet to influence the adrenin content of the adrenal glands. *Am. Journ. Physiol.*, c, p. 342.
- Rosenblueth, A. 1932. The action of certain drugs on the nictitating membrane. *Am. Journ. Physiol.*, c, pp. 443-446.
- Rosenblueth, A. y P. Bard. 1932. The innervation and functions of the nictitating membrane in the cat. *Am. Journ. Physiol.*, c, pp. 537-44.
- Rosenblueth, A. 1932. The mode of action of adrenin and the quantitation of adrenin by biological methods. *Am. Journ. Physiol.*, ci, pp. 149-65.
- Rosenblueth, A. 1932. The chemical mediation of autonomic nervous impulses as evidenced by summation of responses. *Am. Journ. Physiol.*, cii, pp. 12-38.
- Rosenblueth, A. y R. A. Phillips. 1932. Sympathin and the Hepatic sympathomimetic hormone in the dog. *Am. Journ. Physiol.*, cii, pp. 332-35.
- Rosenblueth, A., C. Leese y E. F. Lambert. 1933. Electrical potentials in smooth muscle. *Am. Journ. Physiol.*, ciii, pp. 659-80.
- Rosenblueth, A. y D. Mck. Rioch. 1933. The nature of the responses of smooth muscle to adrenin and the augmentor action of cocaine for sympathetic stimuli. *Am. Journ. Physiol.*, ciii, pp. 681-85.
- Rosenblueth, A. y D. Mck. Rioch. 1933. Electrical excitation of multi-fibered nerves. *Am. Journ. Physiol.*, civ, pp. 519-29.
- Rosenblueth, A., A. Forbes y E. F. Lambert. 1933. Electrical responses in the Submaxillary Gland. *Am. Journ. Physiol.*, cv, pp. 508-17.
- Rosenblueth, A. y B. Cannon. 1933. Some circulatory phenomena disclosed by ergotoxine. *Am. Journ. Physiol.*, cv, 373-82.
- Rosenblueth, A. y D. Mck. Rioch. 1933. Temporal and spatial summation in autonomic systems. *Am. Journ. Physiol.*, cvi, pp. 365-80.

VIII.—PLANES PARA EL FUTURO Y SUS PRIMERAS REALIZACIONES

A. SU NECESIDAD, CARACTER Y CONDICIONES REQUERIDAS PARA QUE SE LES LLEVE A CABO

1. *Urge realizarlos como base del progreso de la enseñanza médica.*

DESDE que cesó el movimiento ascendente de 1918, la fisiología se ha venido manteniendo en nuestra Facultad en un plano que está todavía muy por abajo del que ya debería haber alcanzado de conformidad con la experiencia de más de medio siglo de las universidades más progresistas, según la cual debe ser enseñada principalmente en el laboratorio y por personas a él dedicadas de modo exclusivo.

Si no se ha pensado elevarla hasta este nuevo nivel, es porque hasta ahora su marcha ha estado supeditada a lo que bien pudiera llamarse el criterio medio de la clase médica, que tras de constreñirla a no ocuparse más que de aquellas cuestiones que le han parecido más directamente relacionadas con la formación de los médicos, cirujanos y parteros, en vez de procurar que lleguemos a contar con profesores especializados, los ha considerado indeseables y sólo propios para la formación de es-

pecialistas. El que las proposiciones hechas en los últimos años por diferentes miembros del profesorado que han estado en el extranjero, con la mira de impulsar diversas disciplinas de laboratorio, a la postre hayan venido a quedar nulificadas, se debe precisamente a que la decisión final siempre ha sido dictada con ese criterio reinante.

Sin embargo, fácilmente se descubre que éste es falso y, por añadidura, francamente contrario a la finalidad más alta de la enseñanza médica, que debe ser la de formar médicos cada vez mejores. Lejos de que la forma en la cual presentan y discutan sus problemas los profesores especializados de fisiología, de bioquímica, de bacteriología o de farmacodinamia sólo pueda ser buena para la formación de especialistas, el criterio que les da la especialización, necesariamente diferente del que es general entre los médicos, resulta altamente favorable para lograr que los nuevos médicos sean mejores que los que los han precedido y aun que los que los han formado.

Los sostenedores de las líneas directivas reinantes citan en su favor el hecho cierto de que cuando el estudiante llega a convertirse en médico, tiene ya olvidados todos esos detalles que sólo consideran propios para especialistas. Pero es que no ven que aun siendo así las cosas, si lo que el estudiante ha hecho con sus profesores especializados ha sido aprender a resolver directamente y por sí mismo, por lo menos los problemas clásicos de laboratorio, lo que luego le quedará y llevará consigo cuando médico, será la capacidad para formular y resolver los problemas que va a encontrar en su práctica, de acuerdo con la misma disciplina científica.

El aprendizaje experimental de las disciplinas fundamentales de la carrera médica y en especial el de la fisiología, ejerce sobre el futuro médico influencias perfectamente comparables a las que tienen sobre la carrera del fisiólogo el conocimien-

to experimental de la física y de la química y las matemáticas. Una de las demostraciones más brillantes que se descubren en el campo de la fisiología contemporánea es la que nos ofrece Archibaldo Viviano Hill. Cuando este distinguidísimo hombre de ciencia decidió dedicarse a la fisiología, la rutina que privaba en Cambridge le aconsejaba empezar por el llamado "trípo" de ciencias naturales. Pero él, ante el asombro de sus compañeros, que consideraban que lo que estaba haciendo equivalía a que estuviera tomando un curso de geología o de sánscrito, optó por cursar el "trípo" de matemáticas y hacer estudios de física y química. Con el curso de los años, aunque también llegó a olvidar casi todas las matemáticas que había aprendido, descubrió que seguía pensando de acuerdo con la norma a que éstas lo habían acostumbrado y que tal modo de pensar le era particularmente valioso para poner en claro sus problemas (A. V. Hill, 1926).

De la misma manera, *a medida que la medicina moderna se ha venido haciendo cada vez más científica como consecuencia de una inspiración cada vez más honda en el espíritu y en los métodos de la fisiología, ha sido preciso reconocer que ésta es de la mayor importancia para la formación del futuro médico.* Los ejemplos que lo comprueban son numerosos: quien quiera apreciar las influencias que ejerce sobre el médico, que lea la vida de Sir William Osler, por Harvey Cushing (1925), y quien desee descubrir sus efectos sobre la carrera del cirujano, que lea las biografías de Lord Lister, por Rickmann J. Godlee, y de Victor Horsley, por Stephen Paget (1919).

Aun cuando en general la realidad y la trascendencia de estas influencias han quedado reconocidas en nuestro medio, con afinar un poco la observación se descubre que tal reconocimiento en realidad sólo ha flotado en el ambiente en forma nebulosa e inadecuada para encontrar realización. Se ha teni-

do la ilusión de que tales influencias pueden ser el resultado de una educación principalmente verbalista y, por lo mismo, no se ha considerado necesario tender a que la enseñanza sea impartida principalmente en el laboratorio por profesores especializados en él, y con toda la elevación y amplitud de miras que tanto temen los médicos generales. Pero la verdad es que *las felices influencias que deben esperarse de la fisiología, sólo son reales cuando ésta tiene por base los hechos directamente observados*. Que luego el médico ya no se preocupe por mantenerse al tanto de la marcha de la fisiología, o que parezca haber olvidado la que se le enseñó cuando estudiante, no importa. Porque como consecuencia del ejercicio de sus actividades en el laboratorio, *habrá adquirido criterio científico suficiente para plantearse sus problemas en términos fisiológicamente razonables, y para enunciarlos y discutirlos en un lenguaje que científicamente resulte inteligible*. Y tal criterio es único, lo mismo que se trate del cuerpo sano o que se le considere en estado de enfermedad, pues como decía graciosamente Michael Foster, pretender que hubiera una fisiología patológica diferente de la normal, sería tan absurdo como sostener que hay dos meteorologías, una del buen tiempo y otra del malo.

Por lo tanto, los nuevos progresos de nuestro Departamento de fisiología dependen de que se le organice de manera que sus laboratorios se conviertan en el campo principalísimo para la enseñanza de los estudiantes y para el desarrollo de las capacidades de los que enseñan.

El terreno está preparado gracias a esfuerzos anteriores encaminados a lograr que *"el pensamiento fisiológico se convirtiese en director de los estudios médicos"* y que los procedimientos seguidos por la medicina fuesen *"tomados, copiados, de los de los fisiólogos"* (Ocaranza, 1929).

Los nuevos pasos que ahora hay que dar, deberán ser los encaminados a lograr que el pensamiento fisiológico que lleve de guía cada nuevo médico que salga de la Escuela, tenga *a las realidades del laboratorio como base única que garantice su legitimidad y lo ponga a salvo de los peligros de la fantasía.*

Tal es la única senda por la cual por fin llegaremos a contar en nuestra casa con fisiólogos dedicados exclusivamente al laboratorio, capaces de enseñar a los médicos, *con su propia actuación*, cuáles son los procedimientos que les deben ser copiados.

2. *Debemos tender a que la fisiología sea enseñada por personas dedicadas a ella de modo exclusivo.*

Tratándose de la cirugía, de las patologías y de las diversas especialidades médicas, desde hace tiempo ha quedado reconocida en nuestra Facultad la conveniencia de que su enseñanza esté a cargo de profesantes que de lleno se dediquen a ellas. Ya a nadie se le ocurre, ni por un momento, que pueda ser buen profesor de cualquiera de estas disciplinas, quien sólo base su competencia en la lectura de libros y revistas.

En cambio, tratándose no sólo de la fisiología sino también de otras disciplinas médicas fundamentales, es curioso que hasta ahora no se haya procurado que quienes las enseñan adquieran previamente y luego mantengan en juego una amplia experiencia de laboratorio.

Hasta ahora, se ha dejado con indiferencia que la labor docente de las disciplinas fundamentales de la carrera médica, no pase de ser una actividad accidental entre las múltiples que exige la atención de una clientela o el desempeño de las obligaciones impuestas por los más diversos puestos burocráticos.

Sin embargo, ya hace tiempo que semejante rutina ha sido definitivamente condenada por las Universidades de mayor ex-

perencia, como reñida con todo nuestro progreso, y que entre nosotros, se viene haciendo cada vez más urgente la necesidad de que queden realizadas las condiciones adecuadas para que los que enseñan fisiología también adquieran y mantengan una experiencia constante que además de servirles de base indispensable para su competencia teórica y práctica, eleve el nivel de su producción científica y fomente en el medio en que actúan el más legítimo espíritu de investigación.

- a. *Los expositores de teorías deben conocer directamente los hechos de laboratorio en que aquéllas se basan.*

A consecuencia, tanto de la exagerada estima en que todavía son tenidos los métodos verbalistas como del desprecio con que han sido vistas hasta ahora las actividades más científicas del laboratorio no encaminadas a recibir retribución de parte del público, ha predominado entre nosotros la creencia de que con sólo multiplicar conferencias se puede fomentar el progreso de las diferentes disciplinas de laboratorio.

Muy por el contrario, en las Universidades más experimentadas se tiene el convencimiento de que aun para llegar a exponer en terreno puramente teórico y con filosofía netamente científica las conclusiones más brillantes de la fisiología, precisa empezar por aprender en el laboratorio las verdades más modestas y simples.

Las condiciones reinantes son debidas en muy buena parte a la aceptación muy general que todavía se otorga a ciertas ideas que en años pasados se encargaron de difundir algunos escritores populares. Además de los efectos que fueron a ejercer sobre la masa general de lectores, dieron por resultado que muchos hombres, sobre todo los de fácil palabra, prefiriesen hacerse conferencistas por considerar que con ello pensaban a ocupar un lugar prominente. Según los escritores mencionados

existirían dos categorías de hombres: quienes se valen de la observación y de la experimentación para desentrañar las verdades de la ciencia, pero que son de índole modesta y carentes de la sagacidad necesaria para llegar hasta las verdades superiores, y quienes, si bien por la elevada calidad de su mente están relevados de la tediosa labor de recoger hechos, gracias a ella son los más capacitados para servirse de los hallados por los primeros, a fin de levantar sobre ellos grandes generalizaciones. En un cuadro combinado de las actividades de ambos, a los primeros los han representado con el azadón en la mano, cavando la tierra en busca de las pequeñas verdades, mientras los segundos los iluminan y guían con sus luces.

La falsedad de este cuadro popular resalta luego que se trata de encerrar en él a cualquiera de los que han llegado a obtener preeminencia en una rama cualquiera de la ciencia. El mismo Claudio Bernard lo condenó cuando dejó asentado con su enorme autoridad que *es imposible llegar a compenetrarse de las grandes verdades científicas sin antes haber pasado por un aprendizaje práctico, estricto y a menudo prolongado*. Solamente por el trato casi a diario repetido con los hechos y con las verdades más simples es como la mente llega a empaparse del legítimo espíritu científico que debe inspirarla en la función de enseñar. Es simplemente por esto por lo que el solo carácter de médico no alcanza a conferir plena capacidad para enseñar fisiología, aun en la forma puramente teórica.

La influencia de la experiencia de laboratorio es tan grande, que con facilidad la he podido descubrir aun tratándose de fisiólogos de profesión, con sólo comparar las conferencias que daban sobre temas que conocían de modo directo, con las que se veían obligados a hacer sobre asuntos que únicamente conocían a través de lecturas. Así, al estar en Cambridge comprobé que el profesor G. V. Anrep exponía de la manera más interesante

las cuestiones relativas a glándulas digestivas y a reflejos condicionados, que había conocido de modo directo al lado de Pawlow. No menos sugestivas eran sus "lecturas" sobre cuestiones circulatorias, en cuyo estudio experimental se había iniciado con el profesor Starling y luego había continuado de modo independiente. Pero cuando se veía obligado a tratar otros temas, el contraste era evidente.

El que con la creciente complejidad de la ciencia fisiológica *ya ni para los fisiólogos profesionales resulta posible tomar como campo de sus mejores actividades el de toda fisiología* *, es cosa que se tiene muy presente para organizar la enseñanza teórica en los departamentos de fisiología de primer orden: las conferencias relativas a cada una de las secciones que comprenden los cursos quedan distribuidas entre los diferentes profesores con que cuentan, de acuerdo con el campo que cada uno de ellos tiene escogido para la investigación.

A esto mismo es a lo que debemos tender en nuestra Facultad, a medida que vayamos logrando la dedicación exclusiva de los profesores. *La rutina que hasta hoy impera, de multiplicar el número de conferencistas para que simultáneamente desarrollen por separado un mismo programa, los obliga a un esfuerzo ingrato, estéril y de rendimientos necesariamente muy desiguales. Será mucho mejor para la enseñanza y dará mayor satisfacción a cada uno de los tres o cuatro profesores que se tengan, el que cada uno de ellos sólo desarrolle la sección del curso que más cuadre con sus actividades.*

- b. *Los alumnos deben ser guiados en su aprendizaje de laboratorio por verdaderos experimentadores.*

La exagerada preferencia por los métodos verbalistas y la

* Ortega y Gasset no los bajaría de "incapaces de enseñar la asignatura", por "no conocer íntegra la disciplina". (Véase la pág. 291).

falta de aprecio por las actividades del laboratorio, también han impedido que se preste la debida atención a la selección de los encargados de los cursos de laboratorio. Lo corriente ha sido que se les nombre tan sólo porque poseen un título de médico, pero sin cerciorarse de si tienen algún interés por trabajos de la índole de los del laboratorio de fisiología. Naturalmente, como los así escogidos nunca se han preocupado por aprender *hasta satisfacerse a sí mismos*, los trabajos en cuya ejecución *deberían guiar* a los alumnos, las fallas se repiten sin interrupción; los alumnos pierden todo interés en sus labores, y ellos se afirman rápidamente una reputación de demostradores incapaces de demostrar. En cambio, como remedio de los fracasos, no tardan en echar mano de los recursos verbalistas: exposiciones teóricas excesivas y fuera de lugar, a título de introducción, y nuevos comentarios finales para explicar lo que debería haberse obtenido y por qué no se le observó. En realidad, ninguno de ellos debiera ser incapaz de crear las condiciones adecuadas para que se manifestara cada uno de los fenómenos cuya demostración tenía encargada, si tan sólo hubiese pasado por ese aprendizaje previo sin el cual se omiten —porque ni siquiera llega a sospecharse su importancia— detalles de técnica que son esenciales para el éxito. Con preparadores que salvo contadísimas excepciones sean principalmente de este tipo, no hay base para seguir esperando que la enseñanza de laboratorio llene sus fines.

Debemos esforzarnos por lograr que los cursos de laboratorio lleguen a estar dirigidos por verdaderos experimentadores, dignos de tal nombre porque sean merecedores del concepto que de ellos tenía Claudio Bernard: *porque sean teóricos y prácticos. Prácticos*, porque posean el arte de obtener los hechos experimentales en que se basa su ciencia; *teóricos*, porque sean aptos en manejar el razonamiento para decidir ante la comple-

jidad de resultados a que da lugar el estudio experimental de los fenómenos fisiológicos. Como decía el mismo Bernard, se les debe buscar de mano tan buena como la cabeza, pues "así como una mano hábil, sin una cabeza que la guíe es una herramienta ciega, también la cabeza, sin una mano hábil que ejecute sus deseos, es una nada impotente".

La manera como llegará a lograrse que el personal encargado de la enseñanza teórica y práctica de la fisiología adquiera las capacidades máximas que son de desearse, será haciendo que dedique el resto de su tiempo a mantener ejercitada la mente y hábiles las manos.

c. Urge fomentar el espíritu de investigación.

Hasta hace poco, sólo se ha pretendido fomentar las labores de investigación en la Facultad, entre estudiantes selectos y entre los pasantes de medicina. Precisamente entre las tareas que me fueron encomendadas al regresar al país quedaban incluídas las tendentes a este objeto (véase la p. 283). Pero la experiencia que entonces tuve acabó de confirmarme lo que ya tenía aprendido con anterioridad: que la inmensa mayoría de nuestros estudiantes y pasantes de la carrera no tienen ni interés ni propósitos de hacer esfuerzo alguno serio de investigación.

Con respecto a los alumnos, por selectos que se les suponga, es siempre manifiesta su falta de madurez para investigar. En cuanto a los pasantes, los más desaparecen del laboratorio tan pronto como se les plantea un problema definido o se les traza el plan de labores que deberán desarrollar; contados son los que lo hacen después de un débil intento de trabajo. A la postre he llegado a descubrir que los remisos tan sólo se han preocupado por escribir una tesis cualquiera para satisfacer la

disposición universitaria relativa. Recuerdo particularmente a dos pasantes, hijos de profesores de la Facultad. El primero había concebido una hipótesis cuya bondad no llegó a querer confrontar con los hechos, pero que de todas maneras publicó. Del otro, que a poco de iniciar sus trabajos los había dejado a medias, semanas más tarde el padre me agradecía la ayuda que le había prestado, pero me informaba que el candidato no había tenido tiempo para estudios de esa índole, urgido por el interés de obtener su título dentro del más breve plazo posible. Lo sucedido con estos jóvenes constituye un índice muy interesante de lo que puede esperarse de la generalidad de los pasantes.

El más legítimo espíritu de investigación sólo podrá surgir en nuestra Facultad como natural consecuencia de la creación de un grupo de profesores especializados. En efecto, sólo quienes se dedican de modo exclusivo a una ciencia pueden mantenerse al tanto de los problemas de ésta; estar en condiciones de señalar cuáles de sus fases quedan realmente por aclarar, y ser capaces de resolverlas sobre bases siempre positivas, por la aplicación de los métodos inquisitivos de laboratorio y sin caer en los peligros a que expone la fantasía.

Sólo asociándose en la labor con un grupo de trabajadores especializados *de hecho*, es como los espíritus más selectos de la juventud médica universitaria llegarán a encauzar sus energías por las nuevas sendas de las verdaderas carreras universitarias, en vez de seguirlas aplicando a esa estéril forma de "acometividad" que como fatal herencia del pasado, contraria a todo progreso, sigue siendo el principal móvil de no pocos profesores universitarios. La acometividad y los alardes de entereza de que hacen gala, representan rasgos supervivientes del antiguo tipo de profesor que era corriente en los tiempos de la escolástica, que permiten describirlos en los mismos términos en

que nos referimos a Galeno (pág. 51): individuos sin duda honrados y aun no ayunos de bondad; que aunque andan en busca de la verdad, tienen avidez mucho mayor por la argumentación, que esgrimen con energía y artificio prodigiosos y aun en tono de franca disputa, porque ante todo son lo que se llama un carácter agresivo.

Con abrir a la juventud nuevas avenidas por las cuales pueda lanzarse a acometer con todo brío la conquista de las verdades de la ciencia, se pondrán las bases para que de ella surja el moderno tipo de profesor universitario y por ende, para que del ejercicio de estas nuevas actividades resulten mayores satisfacciones tanto para ella como para el país.

d. *Precisa elevar el valor de la producción científica.*

En materia de producción científica, lo importante no es tenerla en una forma cualquiera, sino que sea de calidad. En todos los países del mundo vienen apareciendo numerosos trabajos de escaso valer, que en vez de ser de utilidad estorban considerablemente la labor de consulta.

Las únicas probabilidades de que nuestra producción científica pueda resultar mejorada dependen íntimamente de la dedicación exclusiva de nuestros profesores universitarios. Gracias a ella, la originalidad de los trabajos será mayor y más elevado su nivel, no sólo porque siempre tendrán como base alguna nueva adquisición experimental, sino por la forma misma en que presentarán los antecedentes de cada problema, discutirán los nuevos resultados y los compararán con los obtenidos por los demás.

El hombre que de veras ha logrado disciplinar su mente, nunca se atreve a citar en favor de sus opiniones o a criticar por ser contrarios a ellas, hechos que sólo haya visto mencionados de

modo necesariamente incompleto en citas de segunda y aun de tercera mano. Es que sabe perfectamente que además de la insuficiencia de éstas, es frecuentísimo —como es fácil comprobarlo a cada paso— que hayan sido desfigurados, ya no por quienes los discuten, sino por quienes simplemente han pretendido dar cuenta de ellos en forma de extracto. Por eso, cuando a pesar de no haber podido consultar la fuente original para cerciorarse de las ideas de un autor, se decide a citarlo, es indicando quién es el que le atribuye las ideas en cuestión.

Con la elevación de disciplina que resultará de la dedicación exclusiva de los profesores, terminará por fin el abuso todavía muy corriente en nuestro medio, de hacer profusión de citas imposibles —a menudo mal hechas— de artículos que desde luego se descubre que aparecieron en revistas que el autor nunca pudo tener en sus manos, o en idiomas que nunca ha sabido leer (alemán, holandés, ruso, sueco).

Quizá por no caer en tamaña ligereza, observamos que no pocos profesores de la Facultad han dado en hacer citas *de nombres* de autores, sin decir en dónde se encuentran sus escritos. Pero esto, por más que entraña cierta prudencia, es indicio casi seguro de que el autor no ha consultado los trabajos originales, y mengua considerablemente el valor científico de su trabajo.

Las verdaderas citas son indispensables en todo escrito científico. Primero, porque hacen posible que el lector compruebe que las opiniones que se atribuyen a otros autores son auténticas y no han sido falseadas. Segundo, porque precisamente el grupo de lectores que pueda tener mayor interés por el asunto a discusión las necesita para consultar directamente, y con mayor amplitud, conceptos de terceras personas que el autor forzosamente ha tenido que mencionar con mayor o menor brevedad.

Pero cuando se descubre que ha sido imposible que un autor haya consultado las obras que cita al pie de un trabajo, o que manifiestamente sólo ha podido tener noticia de ellas a través de segundos y aun terceros ojos, cerebros y manos, hay base suficiente para dudar de la solidez de todos los demás materiales con que lo ha formado.

3. *Sus requisitos fundamentales.*

Como en general todavía no es debidamente apreciada en nuestro medio la significación que tiene el ejercicio de la investigación científica con relación a las labores de docencia, hemos observado que los directores de la marcha universitaria que han llegado a pensar en la conveniencia de que haya investigación en la Facultad, la han considerado tan independiente de la enseñanza, que a los encargados de ésta los han declarado sin necesidad de aquélla y a los investigadores los han considerado ajenos a toda labor de docencia.

Pero como por las razones que hemos expuesto resulta evidente que si la investigación es de desearse en una Facultad Médica, es por sus felices consecuencias para la realización de las cuatro finalidades que dejamos apuntadas, inclusive la de elevación de la enseñanza, hay que reconocer que *necesitamos crear un grupo de individuos organizados de modo que distribuyan la totalidad de su tiempo entre las labores de la enseñanza y las de la investigación.*

La creación de este grupo requerido de modo tan urgente para que la ciencia fisiológica se eleve en nuestra Facultad hasta la altura que debe tener en consonancia con los tiempos modernos, requiere gastos de consideración tanto para dotarlo de las bases materiales indispensables, como para pagar a su personal y para proveerlo de fondos disponibles en el momento

oportuno para la ejecución de sus trabajos. Pero hay que encontrar la manera de obtener los fondos necesarios para afrontarlos, porque *no son un lujo al que sólo puedan aspirar los países más ricos*, como dicen los que no comprenden la importancia de sus fines, *sino una necesidad perfectamente definida, que urge satisfacer.*

Aparte de la provisión de fondos, por fundamental que ésta sea para la existencia del grupo, hay que tener bien presente que para que la labor de éste resulte fecunda en las finalidades señaladas, hay que organizarlo disciplinadamente y ponerlo bajo una dirección acertada que mantenga y coordine sus actividades.

a. *En lo material*, que no por representar lo de orden más bajo encuestión de organización deja de ser menos necesario, hay que proporcionar al grupo, como campo indispensable para sus actividades, *laboratorios convenientemente instalados y dotados de los aparatos y demás materiales requeridos tanto para la enseñanza como para la investigación.* Además, para que ésta llegue a ser de importancia con relación al momento actual de la ciencia, hay que poner a su alcance cuantas *obras y publicaciones periódicas* sean necesarias *para que se mantengan al corriente de las fases por las cuales van pasando los diversos problemas de su ciencia.*

Sin fondos suficientes destinados a proveer de modo constante y oportuno las necesidades de materiales de trabajo y de información científica, es una triste fantasía esperar que se puede llegar a hacer algo fecundo, aun contando con los hombres más entusiastas y mejor preparados*.

* Hasta ahora no sólo no hemos llegado a contar con fondos destinados a la investigación, sino que al lograr la compra de algunos materiales y aparatos, hemos sido advertidos de que no deberíamos incluir ninguno para la investigación.

Los fondos destinados a la compra de materiales que se consumen en la enseñanza también han sido siempre escasos y proporcionados de

b. *El personal sólo podrá dedicarse de lleno a la enseñanza y a la investigación si se le paga lo suficiente para que pueda vivir decorosamente sin tener que buscar otros empleos o que ejercer otras actividades para cubrir sus necesidades de vida.*

Al cirujano, al internista y más todavía a los dedicados a diversas especialidades médicas, su misma clientela se encarga de pagarles —a veces magníficamente— el ejercicio de las actividades que mantienen despiertas sus aptitudes para la docencia: por eso basta que las Facultades les retribuyan simplemente el tiempo que emplean en enseñar en ellas.

Pero a quienes dediquen todo su tiempo a las actividades de una carrera científica, hay que pagárselos sin pretender que por la devoción misma que puedan tener por sus labores, deban estar dispuestos al sacrificio.

Hay que empezar por seleccionarlos sobre la base exclusiva de su entusiasmo y capacidad para el trabajo y de su interés por los problemas de la ciencia, sin pretender, sólo porque los hemos elegido, que nos queden obligados en el futuro para otros fines que no sean los de ayudarnos a mantener el progreso en nuestro Departamento.

Una vez bien escogidos y debidamente remunerados, hay que asegurarles la estabilidad y el éxito de sus posiciones: la

modo tan irregular, que a veces se hace preciso despedir a los alumnos, por falta de materiales de trabajo, o por lo menos, dedicarlos a otras labores, para cuya realización, por lo general, no se tiene debidamente preparado lo necesario. (Es curioso que nadie páre mientes en que este defectuoso sistema de aprovisionamiento es altamente antieconómico, puesto que reduce el rendimiento de individuos que de todos modos reciben un sueldo).

Además de que los fondos que se requieren deberán ser suficientes, hay que hacer que quien los maneje directamente sea el director del grupo, que es el más interesado en que los materiales sean proporcionados precisamente cuando son necesarios, para que las labores no sufran tropiezo. Es un error seguir dejando esto a cargo de personas cuyo interés en las labores del Departamento tiene que ser forzosamente menor.

estabilidad frente a los inconcebibles vaivenes de nuestra política universitaria, por ser ésta, condición indispensable para que no decaiga su interés en consagrarse a una carrera universitaria, y la provisión siempre bastante y oportuna de los medios indispensables para el éxito, porque si sigue dominando la indiferencia con que hasta ahora se ha visto lo relativo a este punto, con su defecto se retardará la marcha, se comprometerá el éxito y se harán languidecer las más firmes vocaciones científicas.

A los miembros más jóvenes del grupo, que después de sentar las bases de su carrera de fisiólogos en el medio patrio hayan dado pruebas de su disciplina mental y de su habilidad como experimentadores, y hayan ya producido apreciables frutos como investigadores, hay que mandarlos a trabajar a los centros universitarios donde más intensamente se labore y en los que se estén originando las nuevas corrientes de progreso de la fisiología.

Así, además de lograr que los que luego van a ser maestros, regresen mejor informados del estado que guarda su ciencia. *se evitará que vuelva a repetirse entre nosotros el que la fisiología quede supeditada a la influencia exclusiva de algún país y expuesta, por lo mismo, a volver a marchar con retraso con relación a las corrientes directivas del tiempo.*

c. *La organización y dirección* adecuadas del grupo son tan importantes que para que éste dé los frutos que se desean, que sin ellas puedo afirmar, con experiencia, que resulta punto menos que inútil extender nombramientos a determinado número de personas y aun facilitarles los medios materiales necesarios.

Es fundamental poner a todos los jóvenes profesores que se escojan, bajo la *dirección efectiva* del que tenga exhibidas pruebas de ser el más experimentado. Nadie tendrá mayores

probabilidades que él, para acertar en la difícil tarea de descubrir a los hombres más idóneos que puedan servirle de colaboradores. Y nadie podrá tener mayor interés en ayudarlos, en seguir de cerca sus labores y en procurar que ocupen el lugar que les corresponde en el plan que haya trazado.

Sin dar autoridad y las facultades suficientes que se requieren para organizar y dirigir las labores de un grupo cualquiera de hombres, es inútil crear posiciones, bien o mal retribuidas, para personas *nominalmente* encargadas de llevar a cabo tales o cuales funciones.

Mientras se deje abandonada la marcha del Departamento de fisiología a lo que en último término puedan disponer los directores de la Escuela, es indudable que la organización que proponemos no podrá ser llevada a cabo. Dejar que la selección de los colaboradores de diversas categorías pueda seguir siendo hecha por ellos, sin consultar a los que están más interesados en la marcha de su departamento; dejar que las sugerencias de progreso hechas por los profesores especializados se estrellen de continuo contra su censura, a menudo caprichosa, o contra los dictámenes obtenidos por métodos seudodemocráticos como los relatados en las pp. 269 y 290; dejar que la ejecución de planes que ya se han aprobado, pueda seguir siendo suspendida en un momento cualquiera por el mismo director, será seguir manteniendo obstáculos infranqueables para que el grupo llegue a organizarse debidamente y a dar los esperados frutos.

Iguals resultados tendrá el imponer al grupo la tutela de otros directores extraños, que por distinguidos que sean en otros departamentos de la ciencia, no podrían compenetrarse de los verdaderos intereses de la fisiología.

En suma, para que la organización del Departamento de fisiología sea la más efectiva para la realización de sus fines, precisa que sin vacilaciones los directores de la marcha univer-

sitaria procedan en la misma forma en que ha resultado posible que progresen en otras universidades los departamentos dedicados a las varias disciplinas científicas de laboratorio: encontrada la persona que ya tenga la preparación adecuada, el deseo firme de servir los fines que se persiguen y la decisión para echar sobre sus hombros la tarea de organizar y coordinar las labores del grupo, *hay que depositar en ella toda la confianza, dejarle completa libertad de acción y proporcionarle todos los medios necesarios para el éxito.*

REFERENCIAS

- Cushing, H. 1925. *Life of William Osler*. 2 tomos. Clarendon Press.
 Godleé, R. J. 1924. *Lord Lister*. 3ª edic. Clarendon Press.
 Hill, A. V. 1926. *Lectures on Certain Aspects of Biochemistry*, p. 279. University of London Press.
 Ocaranza, F. 1929. "*Medicina*", x, p. 17.
 Paget, S. 1919. *Sir Victor Horsley; a study of his life and work*. London, Constable & Co.

B. LAS PRIMERAS REALIZACIONES

Como fruto del gran esfuerzo de renovación que desplegó el doctor don Ignacio Chávez cuando fué Director de la Facultad, secundado por el Comité del Centenario de la Nueva Facultad, para celebrar el primer siglo de vida de ésta, quedan ya realizadas algunas obras materiales de importancia y esbozadas incipientes reformas en materia de organización del Departamento de Fisiología.

La forma en que había quedado éste después de su último traslado de 1929 (véase la fig. 66) todavía resultaba inadecuada para el desarrollo de los nuevos planes encaminados a la reanudación de su progreso. Se hacía preciso dotar a las salas de prácticas de mobiliario e instalaciones más adecuados para

el mejor trabajo de los alumnos. Faltaban laboratorios en los cuales tanto los profesores como los preparadores y los investigadores ocasionales pudieran entregarse con toda tranquilidad a sus propios trabajos de investigación sin estorbar la marcha de los cursos para estudiantes, ni ser importunados por éstos. Existía ciertamente un laboratorio para los preparadores, pero además de que no ofrecía las deseadas condiciones de quietud, tenía el serio inconveniente de que su piso vibraba grandemente a la menor causa y echaba a perder las gráficas, al registrarse en ellas los pasos de los que se aventuraban por el salón. Faltaba, además, que entre sus dependencias el departamento contara con una biblioteca especial, cuya importancia ya señalamos.

Después de considerar las diferentes situaciones que se podrían dar al nuevo departamento en el viejo edificio de la Facultad, de modo que sus dependencias quedasen armoniosamente relacionadas formando una unidad, propusimos que se le instalara en todo el segundo piso y en parte del tercero, del edificio que había sido anexado en 1929 a la Facultad. Salvo pequeñas variantes, la adaptación fué llevada a cabo, de conformidad con lo que propuse, por el arquitecto don José Villagrán García. El ensanchamiento final alcanzado por el Departamento de fisiología podrá ser apreciado comparando, con ayuda de la figura 68, la superficie que ocupa actualmente con las que ha venido teniendo en sus pases anteriores.

Con ayuda del plano adjunto (fig. 69), nótese que el departamento quedó integrado por tres secciones: i, la destinada a los cursos prácticos de los alumnos; ii, la destinada principalmente a los trabajos de investigación, y iii, la de animales de laboratorio. A las partes i y ii, que están en el segundo piso, se les dió cierta independencia, haciendo que los salones destinados a las labores de los alumnos (aula, salas de prácticas)

Fig. 68. Planos comparativos de la situación y desarrollo progresivo que ha venido teniendo el Departamento de Fisiología en cada uno de los cinco pases que ha tenido desde su fundación. (Los locales sucesivamente ocupados están representados por las áreas negras de cada uno de los planos simplificados del piso correspondiente del edificio de la Facultad).

fuesen los más directamente accesibles, para que el bullicioso entrar y salir de los alumnos afectara lo menos posible la quietud de la sección de investigación.

i, *Sección destinada al trabajo con los alumnos.*

Comprende el aula y dos laboratorios para prácticas de los alumnos.

El aula (fig. 70), con capacidad para 170 alumnos sentados, está revestida de madera fina, tiene un estrado elevado para el profesor, alumbrado indirecto y un buen aparato para proyecciones epidiascópicas.

Los dos laboratorios para prácticas de los alumnos [número 1 (fig. 71) y número 2 (fig. 72)], están dotados de mesas muy firmes de trabajo, con llaves de agua, de aire comprimido y de aspiración; campanas para el ahumado del papel para gráficas y mesas para el fijado de éstas. Cada salón está calculado para que trabajen en él cincuenta alumnos divididos en unos 8 subgrupos, bajo la dirección de un profesor de trabajos prácticos y de dos ayudantes. Los aparatos de que están dotados son principalmente los de la Harvard Apparatus Co., comprados en 1931 (véase la p. 291). Gracias a ellos y a que se ha logrado que el tiempo dedicado a cada una de las sesiones de laboratorio sea de dos horas, en vez del escaso término de una hora que antes se acostumbraba, se han empezado a realizar algunas de las nuevas tareas que propusimos en 1931 (véanse la p. 294 y el apéndice de este capítulo). Se procura que en cada salón sólo se encuentren los aparatos y materiales que van a ser utilizados por los alumnos.

Deseamos que, fuera de las horas regulares de los cursos prácticos, los alumnos de buena voluntad que quieran continuar, repetir o volver a intentar alguna labor en la que no han tenido

Fig. 69. Plano del nuevo Departamento de Fisiología en su estado actual (1934).

Fig. 70. Aula del nuevo Departamento de Fisiología.

Fig. 71. Laboratorio número 1, para las prácticas de los alumnos.

Fig. 72. Laboratorio número 2, para las prácticas de los alumnos.

Fig. 73. Entrada a la Sección de Investigación del nuevo Departamento de Fisiología.
Al fondo, el laboratorio para investigadores

éxito, puedan hacerlo, siempre que paguen los materiales que para ello se requieran.

No hemos llegado a conseguir que se pague a los ayudantes tiempo adicional, además del que deben gastar con los alumnos, que utilicen para aprender hasta satisfacerse a sí mismos de lo que deben enseñar y para conducir alguna labor de investigación. Pero seguiremos luchando para conseguirlo, puesto que, como ya dijimos, es condición fundamental para el progreso de la fisiología de laboratorio.

ii, *Sección de investigación.*

Esta sección del Departamento, que por primera vez se crea en la Facultad (fig. 73), comprende las siguientes dependencias:

1. Una sala para vivisecciones asépticas (fig. 74), con llaves de gas, aire comprimido y aspiración; alumbrado y calefacción eléctricos y dotación de aparatos de esterilización.

2. Un pequeño laboratorio de química (fig. 75), destinado a servir de lugar de trabajo a uno de los profesores del departamento, que deseamos tenga competencia especial en las técnicas y métodos de la bioquímica, pero que además podrá albergar cómodamente a dos o tres investigadores más, que trabajen dirigidos por él. Ocasionalmente también servirá para hacer algunas demostraciones de esta índole a pequeños grupos de alumnos.

3. Un laboratorio (fig. 76) destinado a demostrar las diversas técnicas relacionadas con el estudio del metabolismo, que por el momento está todavía incompletamente dotado. En él se impartirán a los alumnos las enseñanzas prácticas relativas en el momento que el curso lo requiera, pero además servirá permanentemente como lugar de trabajo para otro de los profesores y para dos o tres investigadores que laboren con él.

4. Un gran laboratorio en forma de L (fig. 77), excelentemente iluminado, que servirá tanto para contener diversos aparatos que son de uso general para todo el Departamento (balanzas diversas, centrífugas, etc.), como para alojar a un pequeño grupo de investigadores no pertenecientes al personal del Departamento.

5. Un laboratorio para el profesor de Fisiología Experimental, Jefe del Departamento (figs. 78 y 79). Se le ha dotado principalmente con aparatos que en 1933 consiguió el Comité del Centenario de la Facultad que fueran donados por la Secretaría de Educación, por valor de 812 libras esterlinas.

6. Un laboratorio que se había planeado para las demostraciones en mamíferos, provisionalmente ha sido prestado para la enseñanza de la farmacodinamia.

7. La biblioteca especial de fisiología y disciplinas conexas (fig. 80) viene a satisfacer una urgente necesidad. Como antes dijimos (p. 315), no es posible llegar a emprender trabajos serios de investigación que acierten a plantear problemas científicos de verdadera actualidad, si se carece de fuentes de información que tengan al tanto de lo hecho por otros investigadores. Sin tales bases se corre el riesgo de plantearlos en términos en que ya lo fueron en años anteriores, o de hacerlo sobre bases que ya han sido desechadas como resultado de contribuciones de otros que se ignoran.

Como pie importante de publicaciones, adquirimos desde 1932 la colección completa del *Journal of Physiology*, gracias a importantes donaciones que obtuvimos de los señores J. A. Asheton y G. R. G. Conway, gerentes de dos importantes negociaciones. Posteriormente también hemos recibido donaciones de la "*Deutsche Gemeinschaft der Deutsche Wissenschaft*".

8. Un taller (fig. 81), destinado no sólo a reparar y mantener en buen estado los aparatos de los laboratorios, sino a cons-

Figura 74. Sala de vivisecciones asépticas del nuevo Departamento de Fisiología.

Fig. 75. Laboratorio de química del nuevo Departamento de Fisiología.

Fig. 76. Laboratorio de metabolismo del nuevo Departamento de Fisiología.

Fig. 77. Laboratorio para investigadores, del nuevo Departamento de Fisiología.

Fig. 73. Laboratorio del Profesor de Fisiología Experimental.

Fig. 79. Laboratorio del Profesor de Fisiología Experimental

Fig. 80. Biblioteca del nuevo Departamento de Fisiología.

Fig. 81. Taller del nuevo Departamento de Fisiología.

truir con evidentes ventajas de economía, diferentes aparatos tanto para la enseñanza como para la investigación.

Este salón está destinado, además, a diversos servicios generales (preparación de animales; lavado de material; revisión de aparatos antes de pasarlos al almacén; ahumado y fijado de papel para gráficas, etc.).

9. Un almacén para aparatos y materiales.

iii. *La sección para animales*, aunque proyectada desde un principio (véase el plano), a última hora quedó sin construir, no tanto por el costo que en sí origina, cuanto por el que representan las reparaciones requeridas por la porción del tercer piso que se le señaló.

Urge llenar este lamentable vacío que viene existiendo en la Facultad desde 1922 (véase la p. 281).

C. A P E N D I C E

Estado evolutivo actual de los cursos de laboratorio

Se añaden en este apéndice algunos de los nuevos trabajos ejecutados por los alumnos, para que completando lo relatado en páginas anteriores, se aprecie la evolución por que han venido pasando los cursos de laboratorio.

Hasta hace poco, sólo estuvieron formados éstos por una serie de determinaciones biométricas, directas o indirectas (con aparatos), pero por muy contadas experiencias.

Como experiencias, el programa de 1910 (p. 253) sólo incluía las relativas al empleo del curare, las de Stannius y la acerebración de la rana. De las prescritas por los programas subsecuentes [1917 (p. 268); 1922 (p. 278); 1927 (p. 282); 1930 (pp. 287 y 288)] sólo algunas eran llevadas a cabo por los alumnos (sobre las condiciones de actividad de las enzimas digestivas; coagulación de la sangre y efectos de la extirpación del laberinto en la paloma). Otras, por su naturaleza sólo podían ser ejecutadas por algunos alumnos (extirpación del tiroides; de otras glándulas de secreción interna y del cerebelo).

Para la formación de los programas actuales y su mejoramiento en

el futuro, se ha procurado que las observaciones biométricas pasivas queden sustituidas por verdaderos *experimentos* que permitan a los alumnos descubrir la dependencia que guardan los fenómenos fisiológicos con diferentes factores que los mismos alumnos hacen variar. En otras palabras, se busca hacer de la práctica de laboratorio un *verdadero estudio dinámico* de los fenómenos fisiológicos, gracias al cual cada estudiante puede descubrir por sí mismo los factores determinantes de los fenómenos fisiológicos y quedar convencido de su modo de obrar.

Las gráficas que siguen permitirán apreciar la índole de los nuevos trabajos y la forma en que buscan la realización de estas directivas:

El estudio del músculo esquelético se hace consistir ahora (figuras 82 a 91) en la obtención de documentos experimentales que demuestren las relaciones que guardan las respuestas del músculo (elegido, junto con el nervio, como tipo de los tejidos excitables) con la intensidad y frecuencia de los excitantes y con las condiciones del tejido mismo (temperatura; tensión inicial; estado previo de actividad o de reposo; irrigación sanguínea, etc.).

Con relación al corazón se obtienen ahora pruebas irrecusables (figuras 93 a 98) de la ley del "todo o nada" y de la existencia del período refractario; de los efectos de los cambios iónicos y de algunas drogas; acerca de la producción de bloqueos entre las cavidades cardíacas y de los cambios entonces sufridos por la conducción, y sobre los efectos provocados por la excitación de los nervios extracardíacos.

En vez de la simple medición de la presión arterial —que antes sólo se hacía con determinados grupos de alumnos— hoy se busca (figuras 99 a 104) que todos logren información directa acerca de las influencias humorales y nerviosas de las cuales depende aquélla. Y en vez de las simples cirtometrías y neumografías de que antes consistía el estudio de la respiración, ahora se hace de ella un estudio análogo al anterior (figuras 101 a 104).

También han evolucionado los cursos prácticos desde otro punto de vista: en un principio los trazos y demostraciones eran hechos exclusivamente por los demostradores (véanse las figuras 52, 62 y 63). Luego empezaron a ser ejecutados con ayuda de alumnos escogidos (véanse las figuras 64 y 65). En la actualidad se busca que los trabajos sean ejecutados por los alumnos mismos y que la función de los encargados de los cursos prácticos consista, primero, en guiarlos a obtener los datos experimentales, y luego, a interpretarlos debidamente.

Figs. 82-89. Experimentos con el gastrocnemiano de la rana:

82. Suma de excitantes—registrados en el trazo inferior—, de intensidad menor que la del umbral.
83. Diferencias del valor umbral de los choques farádicos de cierre (C) y de apertura (A) y proporcionalidad entre las intensidades de los excitantes submáximos y sus respuestas. (En la línea inferior, centímetros de separación entre los carretes principal y secundario).
84. Fenómeno de la escalera, precedido del de suma de excitaciones. Producción del tétanos.
85. Efectos del acortamiento progresivo de los intervalos entre las excitaciones. Producción del tétanos.
86. Diferentes amplitudes de la contracción muscular isotónica, al variar de 5 en 5 grados centígrados la temperatura.
87. Por encima de la línea del 0, trazos de las tensiones iniciales del músculo y de las tensiones agregadas al contraerse isométricamente. En la parte inferior, escala experimental de las tensiones (gramos).
88. Gráfica de los datos proporcionados por el experimento anterior.
89. Comparación de la marcha de la fatiga en el gastrocnemiano con su irrigación sanguínea normal (A) y en el mismo, después de privado de ésta (B).

Fig. 90. Influencia de la carga creciente sobre el trabajo ejecutado por el gastrocnemiano de la rana. En la parte superior, trazo de las contracciones isotónicas amplificadas once veces por la palanca. En la parte inferior, gráfica de las variaciones del trabajo ejecutado, calculado con los datos del trazo experimental.

Fig. 91. Medida de la duración de las fases de la sacudida simple del gastrocnemiano de la rana directamente excitado. Diapasón de tiempo de 100 vibraciones dobles p. s.

Periodo de latencia.....	0.017 segundos
Periodo de contracción.....	0.054 segundos
Periodo de relajamiento.....	0.060 segundos

Fig. 92. Registro de las contracciones rítmicas de un fragmento de intestino de conejo sumergido en líquido de Ringer oxigenado, a 38.5° C., y estudio de los factores que las modifican. Entre las flechas 1 y 2 se suprime la corriente de oxígeno (efectos de la asfixia). Una vez recuperados el tono y la amplitud anteriores, se agrega cl. de adrenalina en el momento que indica la flecha 3 (inhibición).

Figs. 93-96. Experimentos con el músculo cardíaco (ventrículo) de tortuga.

93. Demostración de la "ley del todo o nada". Las excitaciones (indicadas en el trazo superior, con anotación de la separación en cm. de las bobinas), al principio son ineficaces, pero después de llegar al valor umbral, aunque lo rebasan siguen provocando respuestas de amplitud siempre igual.
94. Acción de la adrenalina, agregada en el momento que indica la flecha.
95. Efectos de agregar al Ringer de perfusión un exceso de iones Ca (solución de CaCl_2 al 0.9%, en el punto indicado por la flecha).
96. Efectos del exceso de iones K (la flecha marca el momento en que se agrega solución de KCl al 0.9%).

Fig. 97. Demostración de la inexcitabilidad periódica del ventrículo del corazón de la rana. Dos excitaciones, de cierre (3) y de apertura (2), provocan respuestas (extra-sístoles; las otras dos (1 y 4) no lo hacen porque obran durante el período refractario.

Fig. 98. Efectos de la excitación del vago derecho de la tortuga sobre el ventriculo (trazo superior) y la auricula (trazo inferior) de la tortuga. La linea del centro, marcada como de "tiempo", señala la duracion de la excitación. Verdadero registro de tiempo en la parte inferior (segundos).

Figs. 99-100. Efectos de la excitación del neumogástrico izquierdo, seccionado en el cuello (perro).
A, del cabo periférico: acciones directas sobre el corazón, con sus consecuencias sobre la tensión arterial.
B, del cabo central; reflejo vasopresor, en parte compensado por la activación refleja del vago derecho, intacto.

Figs. 101-102. Efectos de la excitación del cabo central del neumogástrico izquierdo sobre la respiración (trazos superiores) y sobre la presión arterial (trazo medio).
 101. Al principio de la experiencia: apnea expiratoria y caída de la presión, con ligero retardo (vagal) cardíaco.
 102. Después de inyectar atropina: en vez de caída de la tensión, se produce aumento notable, sin retardo cardíaco.

Figs. 103-104. La primera exhibe los efectos de la asfixia provocada por obstrucción traqueal mantenida el tiempo que señala el trazo inferior.
 La segunda demuestra los efectos producidos por una inyección intravenosa de 10 cc. de ácido láctico al 1%.

INDICE ALFABETICO

(Las páginas indicadas en cifras itálicas, contienen figuras).

- ABADIE**, 255.
 absorción intestinal, 51, 101, 282, 297.
Academia Nacional de Medicina, 184, 185, 187, 200 a 204, 232.
 "actualidad", 45.
ADELON, 130, 131, 135.
 adrenalina, 299, 300, 344.
 afonía experimental, 50.
 aforismos, 21, 33, 108, 123, 136, 163, 171.
AGASSIS, 170.
 agudeza visual, 298.
 aire, 42, 79, 93 a 96, 102, 296, 297.
 aglutinación, 296.
 agresividad, 51, 311, 312.
Albana, 40.
ALCMEON, 48.
Alcalá de Henares, 108, 116.
Alejadria, 41.
Alemania, 142, 143, 146, 149, 150, 153, 164, 170, 211, 212, 214, 220, 236 a 238, 282.
ALFARO, 139, 265.
 alimentos, 42, 51, 52, 87, 98.
 almas o ánimas, 45, 46, 54, 76, 80 a 83, 95, 102, 103, 131.
 alma animal, 45, 80.
 — mundial, 54.
 — racional, 46, 80, 81, 107.
 — vegetativa, 45, 80, 81.
 alquimistas, 45, 100.
ALTAMIRANO, 246, 247, 248.
 altitud, 218, 266.
ALVARADO, 5, 139, 172, 173, 174 a 181, 182 a 187, 192, 202, 203, 211, 228 a 232, 236, 283, 292.
 alveolos pulmonares, 94.
ALZATE, 122, 132, 136.
AMABLE, 134.
AMEZCUA, 265.
AMOR, 273.
Amsterdam, 161.
Analytical view of the Animal Economy, 6, 110, 111, 115.
 anatomía animada, 123.
 — aristotélica, 47.
 — galénica, 21, 26, 49, 50.
 — hipocrática, 21, 41.
 — y cirugía, cátedra de, 15, 17, 21, 29, 30, 33, 55, 58, 144.
 anastomosis vasculares, 91.
 anestesia, 182, 188, 297.
 animismo, 120.
 anoxemia barométrica, 248, 298.
ANREP, 308.
 antibrunonianos, 134, 139, 172 a 174.
Antigua Facultad de Medicina, 8, 9, 17, 21, 22, 26, 29, 38, 118, 128, 130 a 132, 141, 143, 144.
 antitrombina, 296.
 antiviviseccionismo, 224.
 aparatos, 246, 248, 250, 252, 253, 277, 291, 315.
Apolonia, 48.
 aprendizaje experimental, 302 a 309.
 árabes, 21, 25, 117.
ARAGON, 172, 186.
ARAGONEZ, 113, 114.
Arbeiten aus der physiologischen Anstalt zu Leipzig, 216.
 archivo de la Antigua Universidad, 30, 57, 58, 114.
 — de la Facultad de Medicina, 187, 251.
 — de la Secretaría de Educación, 187.
 — General de la Nación, 30, 33, 56.
ARELLANO, 128, 139.

- argumentación y argumentadores, 51, 79, 87.
 ARISTOTELES, 26, 36, 38, 39, 41, 43 a 51, 55, 64, 68,
 74, 80, 81, 92, 95, 102.
 — biología, 39, 43, 45, 96.
 — doctrina, 81.
 — filosofía, 46, 70, 72, 80.
 — física, 43, 45, 46.
 — psicología, 43, 45, 46.
 aristotélicos, elementos, 44, 45, 51, 64, 67, 68, 70, 72,
 75, 120.
 — escritos, 43, 46, 48, 51.
 ARMENDARIZ, 30, 32, 55.
 arteria, pulmonar, 52.
 — tosca, 54, 100.
 — venalis, 54.
 arterias, 47, 50, 54, 74, 82, 93, 98.
 — cardíacas, 178.
 — vertebrales, 278.
 ASELLI, 101.
 ASCLEPIOS, 40.
Asociación Médica Británica, 163.
 asténicas, enfermedades, 133.
 astigmatismo, 298.
 ASSHETON, 330.
 ateroma, 234.
 atomistas, 45.
 audición, 208, 213, 239 a 241, 242.
 aurículas, 83, 84, 88, 295, 344.
 auscultatorio, método, 296.
 automatismo cardíaco, 50, 295.
 autónomo, sistema, 300.
 AVEPROES, 36, 55.
 AVICENA, 25.
 AYALA, 278, 293.
 azufre, 67, 68, 77.
 BADO, 72, 115.
 bachilleres de medicina, 112, 113, 114, 116, 128.
 BACON, 262.
 BAGLIVI, 119.
 BALL, 6, 110, 111, 115.
Baltimore, 223.
 BANDERA, B., 30, 55, 139.
 BANDERA, J. M., 194, 199, 200, 203, 204, 229, 231,
 232, 233 a 244, 250, 260.
 BARCROFT, 182, 186, 226, 299.
 BARD, 300.
 BARREDA, 172, 174, 230.
 BARRY, 131.
 BARTHEZ, 128.
 BARTOLACHE, 122, 136.
Basilca, 27, 214.
 BAYLISS, 227.
 bazo, 92, 226, 277, 298.
 BEAUNIS, 237.
 BECCHER, 72.
 BECLARD, 117, 177, 186, 191, 232, 244.
 BEER, 199.
 BELL, 143.
 BENITEZ, 130.
 BERAUD, 166, 171.
Berberia, 49.
 BERGANZO, 169, 171.
 BERCONIE, 248.
 BERTAIN, 60.
Berlin, 212, 213, 219.
Berna, 219.
 BERNARD, 123, 148, 154, 156 a 158, 159 a 162, 164,
 174, 175, 176, 188, 191, 206, 207, 208, 212, 220,
 223, 232, 237, 238, 258, 262, 263, 269, 283, 307,
 309, 310.
 BEPT, 161, 162, 269.
 BERTHELOT, 180, 186.
 bibliografía científica, 123, 313, 315, 330.
 Biblioteca de Fisiología, 320, 330, 337.
 Biblioteca de la Facultad de Medicina, 32, 55, 112.
 Biblioteca Nacional, 5, 20, 26, 27, 29, 33, 71, 73, 88,
 103, 105, 106, 109.
 BICHAT, 128 a 130, 153, 164, 168, 171.
 BIDDER, 152.
 bilis, 42, 75, 77, 100, 268.
 biología, 43, 46, 169, 274, 293.
 — aristotélica, 39, 43, 45, 46.
 — dinámica, 175, 176.
 — marina, 282.
 BLAINVILLE, 174, 186.
 BLATIN, 196.
 bloqueo, 295, 299, 340.
 BLUMENBACH, 128, 238.
 BOERHAAVE, 108, 111, 118, 121, 122.
 BOHN, 119.
Bolonia, 25, 26.
 BONA, 152, 212, 214.
 BORDEU, 128.
 BORELLI, 90, 91, 98, 99, 115, 119, 120.
 BOSQUE, 140.
Boston, 218.
 BOYLE, 70, 71, 72, 94, 115.
 BOWDITCH, 184, 218, 219.
 BOWMAN, 148.
 BRIZUELA, 58.
 BROUSSAIS, 128, 134 a 136, 163.
 BROWN, 128, 133 a 135, 163.
 BROWN-SEQUARD, 188, 190, 191, 203, 220.
 BRUCKE, 152, 178, 196, 212, 213.
 BRUNNER, 119.
 brunonianos, 134, 163, 213.
Bruselas, 248.
 BUDGE, 188.
 BULMAN, 5.
 BURDON SANDERSON, 149, 217, 218, 223, 226, 227.

- CAJA timpánica, 240.
calorificación, 78, 82, 83, 178, 179, 188, 190, 191, 192, 219.
calorimetría, 269, 288.
CAVILLO, 30.
CAVO, 278, 293.
Cambridge, 97, 220, 222, 223, 226 a 228, 282, 303, 308.
campo visual, 269, 298.
canal de SCHLEMM, 256, 258, 259.
— torácico, 101.
CANNON, 184, 186, 219, 227, 289, 292, 298, 300.
capacidad respiratoria, 253.
capitales, 89, 91, 91, 107, 245, 255, 256.
CARONAS SOTO, 38.
cardiografía, 251, 252, 253.
CARMONA Y VALLE, 5, 139, 176, 187 a 189, 190, 191 a 194, 196, 197, 199, 200 a 203, 246.
cardíaco, seno, 299.
CARRO, G., 122, 132, 135, 136, 139, 162 a 165, 166 a 171, 178.
carreras universitarias, 311, 316.
CASARETTE, 58, 213.
cansabilidad, 41, 46, 133, 150, 153, 160, 176.
censura, 83.
Centenario de la Nueva Facultad, 7, 146.
cerebelo, 103, 104, 339.
cerebro, 48, 54, 73, 78, 79, 102 a 104, 105, 106, 170, 202, 216, 218, 253, 280.
CHAVEZ, 5, 7, 319.
CHAUVIN, 369.
choque espinal, 297.
Chytrista Scépticus, 115.
CHUBERTS, 277, 292.
circulación capilar, 92, 253, 296.
— de la sangre, 50, 60, 63, 82 a 92, 120, 177, 178, 179, 222, 223, 300, 303.
— del humor acuoso, 255, 258.
— cefálicas cruzadas, 278.
— intraventricular, 177, 178.
— pulmonar, 87.
— venosa, 87, 131.
cirtometría, 252, 253, 269, 340.
cirujía, 99, 142.
cirujano, educación del, 287, 303.
cirujanos "latinos", 30.
— "romancistas", 30.
citas bibliográficas, 312, 313, 314.
clínica, 118, 120, 163, 192, 303.
coagulación, 268, 296, 339.
coquina, 299, 300.
"cocción", 98, 100, 119.
coeficiente respiratorio, 297.
Colegio del Estado de Puebla, 292.
Collège de France, 156, 188.
coloides, 226.
Colonie, 282.
Columbia College, 112.
combustión, 72, 94, 95.
comentadores, 22.
Comité del Centenario de la Nueva Facultad de Medicina, 5, 7, 319, 326.
COMTE, 174.
concursos, 188, 192, 229, 230.
conducción sistema de, 295, 299, 340.
conferencias y conferencistas, 72, 306, 307, 308.
Congreso Internacional de Fisiología (XII), 299.
conservación de la energía, 213.
Contingente Americano, 18, 29, 57, 63, 111, 183, 218, 219.
CONWAY, 330.
corazón, 47, 48, 50, 52, 54, 56, 73, 78, 82 a 84, 85, 86, 87, 88, 96, 100, 101, 120, 168, 177 a 183, 222, 226, 253, 269, 294, 295, 299, 300, 340, 344 a 346.
córnea, 195, 200.
CORNEJO, 25, 26, 27, 38, 31, 33, 56.
coroides, 196.
CORREA, 277, 292.
correlaciones, 179.
corrientes directivas, 8, 10, 118, 127, 128, 132, 134, 144 a 147, 150, 152, 153, 161, 164, 211, 212, 213, 236, 303, 317.
CORTEZ, 113.
Cos, 40.
COSTE, 223.
COUTO, 165, 166, 171.
COVARRUBIAS, 193.
CRAMER, 195.
CRISTO, 40.
cristalino, 195 a 197, 198 a 200.
criterio científico, 304.
crítico, espíritu, 41.
criterio médico medio, 301, 304.
Crónica de la Universidad, 17, 18, 30, 34, 38, 55.
"Cualidades", teoría de las, 42, 44, 51, 61, 68, 75, 76, 81.
cuerda del tambor, 207 a 209, 239, 240.
cuerdas vocales, 243.
cuerpo ciliar, 195 a 200.
CULLEN, 128, 132, 133, 136.
curare, 174, 253, 294, 339.
curso de laboratorio, 177, 219, 250, 251 a 254, 260, 268, 274, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 287 a 289, 292 a 298, 308, 309, 319, 320, 322, 326, 327, 339 a 346.
Cursus medicus mexicanus, Pars physiologica, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72 a 84, 101 a 104, 107, 116.
CUSHING, 209, 210, 303, 319.
CUTLER, 43, 153, 156.

- DALE, 226.
d'ARSONVAL, 288.
DASTRE, 248.
De Anathomía, 29.
De Cerebri Anatome, 103, 105, 106, 116.
De Corde, 24, 94.
DEDI, 92.
dedicación exclusiva, 185, 219, 220, 308, 310, 313, 316.
deducción, 262, 263.
De Elementis, 29.
De Facultatis Natibus, 29.
De Generatione Animalium, 48.
deglución, 234, 243.
De his quae in Medicina fiunt, 33.
De homine figuris, 107, 109, 115.
De Humoribus, 29.
DE LA FUENTE, 17.
DE LA PLAZA y JAEN, 30, 55.
DELGADO, 140, 281.
DEL MORAL, 251.
DEMOCRITO, 45.
De morbis popularibus, 73.
demostradores, 22, 309, 340.
De Motu Animalium, 98, 99.
De Motu Cordis, 84.
Departamento de Fisiología, 250, 252, 270, 271, 272, 274, 276, 279, 281, 283, 284, 285, 289, 318 a 321, 323, 325 a 328, 329 a 339.
De Partibus Animalium, 45, 46.
deprimentes, 133.
De Respiratione, 95.
De Pulsibus et Urinis, 29, 56.
DESCARTES, 67, 72, 107, 109, 115, 119, 120, 195.
descerebración, 245, 253, 269, 297 a 299, 339.
descripción, 48, 50, 78.
De Temperamentis, 29.
determinismo, 158, 160.
Deutsche Gemcinshaft der Deutsche Wissenschaft, 330.
De Vsu Partium, 29, 33, 36, 37, 49, 56.
diafragma, 93, 282.
dialéctica, 39, 46, 47, 81.
diagnóstico, 121, 175.
digestión, 51, 100, 218, 239, 248, 268, 308.
DIOGENES, 48.
dirección y organización, 217, 317, 318.
disciplina mental, 174, 183, 202, 313, 317.
dissección, 47, 49, 54.
disputas, 51, 312.
divulgación científica, 235, 302.
dogma, 80, 81, 169, 170.
DOMINGUEZ, 190, 192, 201 a 203.
donaciones, 212, 330.
DRECHSEL, 217.
Dublin, 168.
DU BOIS REYMONO, 152, 212, 213.
DUDGEON, 269.
DURAN, 187, 192.
DUTROCHET, 131.
DUVAL, 232, 244.
ÉCOLES de Santé, 142, 143.
EDELSTEIN, 41.
Edinburgo, 132, 227.
Elementa medicinae, 133.
— *physiologiae corporis humani*, 127, 136.
elementos, 63, 70, 72, 75, 76, 115, 192.
— aristotélicos, 44, 45, 51, 64, 67, 68, 70, 72, 75, 120.
— cartesianos, 67.
— paracelsianos, 67, 68, 70, 120.
emancipación de los espíritus, 143.
— guerras de, 143.
enfermedad, 17, 41, 42, 118, 120, 121, 132, 133, 135, 142, 163, 175, 185, 208, 229, 230.
EMPEDOCLES, 44.
empirismo, 175, 176, 179.
enciclopedistas, 127, 142.
enmetropía, 298.
enseñanza, 122, 142, 143, 148, 176, 192, 231, 232, 234, 236, 237, 238, 258, 266, 267, 278, 281, 282, 284, 289, 292, 301, 304, 307, 309, 314 a 316, 327.
— centros de, 122, 123, 141.
— de la fisiología, 8, 17, 18, 29.
— médica, 29, 122, 123, 143, 301 y sigtes.
Epidemias, 33, 47.
ERASISTRATO, 104.
ERAZO, 135.
ergotexina, 300.
Erlangen, 170.
escalera, fenómeno de la, 218, 341.
Eseocia, 128, 132.
Escolástica, 25, 39, 46, 79, 80, 105, 107, 108, 311.
Escuela de Altos Estudios, 260, 269.
— *de Cirujía*, 30.
— *de Medicina Veterinaria*, 172, 175, 177.
— *Médico Militar*, 292.
esfigmografía, 253.
esfigmomanometría, 269.
España, 291.
especulaciones, 41, 50, 96, 97, 102 a 104, 107, 108, 119, 120, 123, 157, 238.
espiritualismo, 160.
espíritus, 52, 54, 55, 67, 73, 75, 77, 78, 79, 80, 83, 98, 102, 160.
— animales, 54, 78, 79, 84, 97, 102, 104, 120.
— naturales, 52, 78.

- espiritus nitroaéreos, 94.
 — universal, 68.
 — vitales, 54, 74, 78, 79, 82, 83, 102.
 espirometría, 269.
 estabilidad del personal, 316.
Establecimiento de Ciencias Médicas, 8, 111, 123, 128, 135, 141, 147.
 estadísticas, 175.
 Estagirita, 26.
 esténicas, enfermedades, 133.
 estimulantes, 134.
 estómago, 73, 74, 98, 100, 248, 282, 277, 297.
 estudiantes, 38, 79, 134, 302, 308, 309, 310, 311, 320, 322, 340 a 346.
 éter, 44, 67, 68.
 ética, 202.
 EYTMULLER, 40, 67, 68, 72, 73, 88, 108, 115.
Europa Central, 143.
 excitación y excitantes, 124, 133, 135.
 excitante farológico, 215, 294, 295.
 experiencia, 11, 47, 108, 111.
 experiencia de laboratorio, 307.
 experimentación, 41, 46, 50, 72, 108, 123, 124, 127, 148, 149, 153, 154, 156 a 158, 160, 167, 171, 174, 175, 178, 183, 184, 188, 190, 201, 207, 214, 217, 222 a 224, 229, 232, 238, 245, 255, 262, 263, 284, 302, 307, 308, 312, 317, 339 a 346.
 experimentadores, 50, 154, 308, 309.
 experimental ejecución, 157.
 — método, 111, 154, 156, 158, 174, 175.
 expiración, 93, 124.
 explicación, 48, 50.
FACIAL, 206 a 209.
 "facultades", teoría de las, 55, 73, 74, 80, 81.
 fagocitos, 234, 235.
 fantasía, peligros de la, 47, 174, 176, 305, 311, 315.
 FARIAN, 29.
 farmacia, 245, 246.
 farmacodinamia, 302, 326.
 farmacología, 218.
 fatiga, 218, 253, 297.
 Ferrara, 26.
 fermentación, 78, 82, 83, 96, 98, 100, 119.
 fermento vital, 84, 102.
 FERNANDEZ DEL CASTILLO, 140, 291, 292.
 FERNANDEZ LEDESMA, 5.
 FERNANDEZ OSSORIO, 29, 36, 37, 38.
 FERRER ESPINO, 132, 139.
 fiebre amarilla, 176, 184, 188, 202, 203.
 filosofía, 43, 46, 47, 70, 96, 120, 141, 150, 160, 168, 174, 183, 192, 213, 232, 236, 262, 263, 306.
 finalismo y finalistas, 22, 46, 82, 84, 92, 203.
First lines on the Practice of Physic, 132.
 física, 42, 46, 119, 121, 127, 128, 130, 131, 134, 144, 149, 150, 156, 158, 160, 168, 169, 171, 214, 303.
 fisiología antigua, 17, 47.
 — aristotélica, 38, 39, 46, 47.
 — de gabinete, 238.
 — de Laboratorio, *Manual de*, 217, 219, 225, 280, 292, 294 a 298, 325.
 — experimental, 50, 158, 188, 220, 236, 330, 335, 336, 339 a 346.
 — galénica, 26, 36, 49 a 53, 54, 82, 83, 96, 101.
 — general, 269, 274, 282, 293.
 — hipocrática, 25, 42.
 — importancia para el médico, 301 a 303.
 — moderna, 9, 111, 118, 127, 212.
 — patológica, 175, 229, 281, 304.
 — primer tratado de, 49.
 — — — americano de, 111.
 — — — europeo de, 109.
 — — — formal de, 124.
 Fisis, 51.
 fístulas digestivas, 253, 268.
 flegma, 67.
 FLESCHE, 217.
Flugston, 72, 97.
 FLORES, 21, 30, 55, 125, 130, 132, 136, 143, 162, 167, 171, 186, 194, 204, 210, 229, 231, 232, 235, 244, 246, 254.
 FLUORENS, 153.
 fonación, 243.
 fondos, provisión de, 315.
 FONTANA, 147.
 FORDES, 300.
 fósforo, 170.
 forma, 45.
 FOSTER, 127, 149, 162, 218, 220, 221, 223, 226, 227, 304.
 FOURCROY, 142, 143.
 FOURIER, 242.
 Francia, 128, 134, 135, 142, 143, 145, 153, 156, 161, 185, 220, 236, 237.
 frecuencia cardíaca, 179 a 182, 269, 300.
 FREDERICQ, 9, 252.
 FREEMAN, 300.
 FRIEDENWALD, 257, 260.
 FROBEN, 25, 27, 28, 31, 56.
 fuerza anímica, 81, 104.
 — curativa, 42, 120.
 — nerviosa, 132, 133.
 fuerzas, 42, 81.
 — físicoquímicas, 129.
 fuliginosidades, 52, 93.
 funcionales, pruebas, 296.
GACETA OFICIAL, 172.
 galénica, anatomía, 21, 26, 49, 50.
 — doctrina, 60, 87, 90, 95, 96, 97.

- galénica, fisiología, 26, 36, 49 a 53, 54, 82, 93, 96, 101.
 — terapéutica, 49.
 galénico, sistema, 51.
 galénicos, escritos, 21, 22, 26, 29, 32, 35, 37, 49, 50, 51.
 GALENO, 21, 26, 29, 31, 33 a 35, 37, 38, 39, 42, 49 a 52, 54, 55, 56, 63, 78, 81, 82, 92, 95, 97, 98, 101, 103, 108, 119, 120, 123, 206, 312.
 GALILEO, 43.
 GALVANI, 149, 213.
 ganglio geniculado, 207, 209.
 ganglio petroso, 210.
 GARCIA, 33, 230, 231, 248, 263.
 GARCIA GUTIERREZ, 5.
 GARRISON, 115, 136, 162, 171, 227.
 GASKILL, 218, 226.
 GAYET, 300.
Gelehrte, 220.
 generalización, 41.
General Surgeon Library, 6, 110.
 GIUNTI, 20, 23, 24, 25, 26, 28, 31, 32, 35, 36, 37, 55, 56.
 glándula pineal, 107.
 glándulas, 74.
 — salivales, 226, 297, 300.
 glaucoma, 254.
 GLEY, 232.
 GLISSON, 97, 124.
 glotis, 234.
 glucógeno, 269.
 GODLEE, 303, 319.
 GOMEZ FARIAS, 9, 143.
 GOMEZ ROBLEDA, 140.
 GONZALEZ GUZMAN, 139, 140, 282, 290, 292.
 gonoscopia, 258, 259.
 GONZALEZ CUETO, 33.
 GONZALEZ MENDEZ, 287, 292.
 GOODSIR, 148.
Göttingen, 118, 123, 134, 141.
 GRAAF, de, 119.
 gráfico, método, 181, 253.
Gran Bretaña, 220, 224.
 griegos, 22, 39, 41, 51, 56.
 GUGGENHEIM, 283.
 gustación, 204, 205, 206, 203, 209, 236, 240.
 GUY DE CHAULIAC, 127.
 HAGENBUT, 25.
 HALL, 148.
 HALLER, 97, 118, 123, 124, 125, 126 a 129, 132, 136, 206.
 HAMBERGER, 124.
 HAMBURGER, 258, 260.
Handbook for the Physiological Laboratory, 226.
Handbuch der Physiologie des Menschen, 150, 162, 166.
 HARDY, 226.
 HARTEY, 220.
 HARTIDGE, 200, 203.
Harvard Medical School, 144, 162, 183, 184, 186, 216, 218, 219, 282, 283, 289, 290, 291.
 HARVARD APPARATUS Co., 322.
 HARVEY, 50, 51, 60, 84, 85, 86, 87, 88, 91, 96, 101, 111, 115, 123, 233.
 HILDON, 234, 244.
Heidelberg, 161, 212.
 HELMHOLTZ, 148, 152, 194 a 197, 199, 200, 203, 212 a 214, 235, 240, 241, 242, 244.
 hematocrito, 256.
 HELMONT, 119, 238.
 hemiplejia experimental, 50, 188, 190, 191.
 hemoglobimetria, 254, 296.
 HIPOCRATES, 20 a 25, 27 a 29, 33, 38 a 41, 56, 63, 104, 108, 121, 163.
 hipocrática doctrina, 40, 60, 81, 82.
 — fisiología, 25, 42.
 — medicina, 41.
 hipocrático, método, 41, 43, 47, 111, 118, 121, 122, 163.
 — renacimiento, 119, 121.
 hipocráticos, escritos, 20 a 22, 23, 24 a 26, 27, 28, 31, 33, 34, 42, 48, 49, 51, 73.
 HENDERSON, 258.
 HENLE, 152, 212, 214.
 HEROFILO, 104.
 HERRERA, 248, 254.
 hialoides, 196.
 HIDALGO, 267.
 HIDALGO Y CARPIO, 139, 187.
 hígado, 52, 64, 74, 78, 87, 100, 101, 234, 239, 269, 300.
 HILL, 303, 319.
 HIRSCHFELD, 207.
 HIs, 212, 214.
 histamina, 226.
Historia Animalium, 48.
Historia Natural, 39, 43, 46, 156.
 HITZIG, 278.
Halanda, 146.
 HOLMES, 183, 184.
 HOLMYARD, 115.
 HOMERO, 40.
 HOOKE, 92, 94.
 HOPKINS, 227.
 HORSLEY, 303, 319.
 hospitales, 142, 143, 164.
Hospital de San Pedro, de Puebla, 164.
 humanistas, médicos, 25, 26.
 HUME, 5.
humaristas, 134.
 humores, teoría de los, 42, 48, 51, 73, 75, 76, 80.

Huntingdon, 220.

HUNLEY, 223.

Iatrofísicos, 119, 127.

Iatroquímicos, 67, 70, 119, 120, 127.

Ignorabimus, dubitemus, 213.

imágenes complementarias, 181.

imagen retiniana, 298.

Imperio Mexicano, 172, 186, 193.

impulsos nerviosos, 213.

inductivo, método, 33, 41, 174, 262, 263.

inferencia, 178.

inflamación, 135.

influencia alemana, 218.

— eclesiástica, 9, 46, 80, 88, 130, 146.

— francesa, 142, 145, 236.

influencias políticas, 9, 34, 38, 146, 147, 228, 230.

— teocráticas, 9, 146, 147, 160, 228, 230, 231.

Inglaterra, 26, 73, 146, 148, 149, 211, 218, 220, 224, 225.

Inquisición, 88, 142.

Instituto de Estudios Biológicos, 260, 273.

— de Higiene, 281.

— de Medicina Experimental, de Petrogrado, 218.

— del Monte Rosa, 218.

— Fisiológico de Leipzig, 218.

— Médico Nacional, 236, 248, 266.

— Pasteur, 235.

"Introduction à l'étude de la Médecine Expérimentale", 158, 162.

intervalo A-V, 295.

intestino, 51, 74, 100, 135, 234, 278, 282, 297, 343.

investigación, 88, 96, 123, 141, 142, 145, 147 a 149, 152, 153, 154, 156, 158, 160, 167, 177, 183, 187, 202, 254, 263, 267, 273, 274, 282, 284, 291, 298, 310, 311, 314 a 316, 320, 322, 328 a 337.

— espíritu de, 51, 88, 145, 152, 153, 154, 158, 306, 310, 311.

— medios de, 49, 154.

investigadores, 43, 46, 51, 88, 108, 127, 129, 166, 177, 183, 188, 191, 216, 314, 325, 326.

involuntarias, funciones, 103, 101.

iodo, 268.

iris, 195, 258, 298.

irritabilidad, 124, 295.

Islam, 50.

Italia, 147, 218.

Izquierdo, 139, 140, 171, 182, 186, 219, 227, 253, 254, 262, 263, 272, 273, 277 a 279, 280 a 282, 289, 290, 292 a 299.

JAPON, 218.

Jefe de Trabajos de Laboratorio, 140, 277, 278, 281, 287, 290.

Jefe de Trabajos Experimentales, 140, 283, 291.

Jena, 124.

JIMENEZ, 231.

John's Hopkins, 223, 227.

JOLYET, 234, 238, 248.

JOURDANET, 248.

Journal of Physiology, 330.

JOULE, 213.

judices, 21, 22.

jugos, 42.

jugos digestivos, 100, 339.

Junta de profesores, 260, 290, 318.

KIGHINE, 248, 277.

KISCH, 169, 171.

KREEFFELD, 178.

KOEPPE, 258, 259.

KOLLIKER, 212, 214.

KONISBERG, 212.

KRONFELDER, 217, 219.

KUHNE, 161.

KUSS, 232.

LABERINTO, 278, 280, 281, 339.

Laboratorios, 5 a 7, 142, 153, 154, 168, 216, 218, 222 a 224, 226, 236 a 238, 245, 246, 248, 250, 251, 253, 258, 262, 267, 268, 270 a 276, 278, 281 a 285, 288, 289, 292 a 298, 301 a 306, 309, 311, 315, 319 a 337.

Laboratorio de Química, 329, 332.

Laboratorio de Metabolismo, 329, 333.

laboratorios nuevos, 320, 322, 323, 326 a 338.

LAENNIC, 87, 135.

LAMBERT, 300.

LANGENBECK, 195.

LANGLEY, 226.

LANGLOIS, 234, 236, 244.

La Pression barométrique, 161.

laringe, 234.

LAROUSSE, 177, 186.

LAUBER BRUNTON, 218.

La Vie sur les hautes plateaux, 248, 254.

LAVISTA, 139, 192, 203, 245.

LEER, 255, 258, 260.

LEESE, 300.

LEIBNITZ, 120.

LEIDEN, 118, 122, 141.

Leipzig, 161, 216, 217.

LEON, 115, 134, 136, 168, 171.

LEONICENO, 26.

LEUCIPO, 45.

leucocitos, 268.

- LEUWENHOEK, 92.
 LEWIS, 170, 171.
 liberación espiritual, 143, 169.
 libertad de acción, 317 a 319.
 libre albedrío, 213.
 LICEAGA, 185, 187, 204, 210, 250.
 LIEBERMEISTER, 181, 182, 187.
 LIEBIG, 149.
 ligaduras de arterias, 98.
 — de nervios, 80.
 LINACRE, 26.
 líquidos, 68, 75, 83.
 LISTER, 303, 319.
 llama vital, 48, 52, 84, 95.
 lóbulos ópticos, 297.
 lógica, 166, 263.
 LOMBARD, 216, 219.
 Londres, 144, 168, 218, 220, 223, 227.
 LONGET, 153, 206.
 LOPEZ MUÑOZ, 177, 187, 229 a 231, 283, 293.
 LORAIN, 181, 182, 187.
 Lovaina, 72.
 LOWER, 94, 96.
 LUCIO, 172, 187.
 LUDWIG, 123, 148, 152, 212, 214, 215 a 219, 222.
- MACROFAGOS**, 235.
 MAGENDIE, 148, 153, 154, 155 a 157, 162, 164, 166 a 169, 171, 206, 237, 243, 244, 269.
 MALANCO, 230, 231, 241.
 MALPIGHIO, 89, 90, 91, 92, 94, 116.
 máquina corporal, 119.
 MARBURGO, 214.
 MARROQUI, 171.
 MAREY, 268, 269, 295.
 MARK TWAIN, 170.
 MARTIN, 223.
 MARTINEZ DEL RIO, 228.
 matemáticas, 119, 303.
 materia, 45, 67, 160, 192, 213.
 — animal, 45, 70, 76.
 — inorgánica, 45, 148, 152, 192.
 — mineral, 45, 70, 76, 192.
 — orgánica, 45, 192.
 — vegetal, 45, 70, 76.
 — viviente, 45, 46, 52, 68, 76, 83, 129, 144, 152, 160, 192.
 — no viviente, 45, 76, 148, 152, 160.
 materiales de trabajo, 315, 316.
 "materialismo", 120, 160, 169, 170.
Materia peccans, 42.
 MATTEUCI, 147.
 MAXIMILIANO, 145, 172, 193.
 MAYER, 213.
 MAYOW, 94, 96, 97.
- Mc KENDRICK, 203, 227.
 MCK RIOCH, 300.
 medicina científica, 176, 229.
 — clínica, 49, 51.
 — experimental, 158, 175, 224, 237.
 — "fisiológica", 135.
 — hipocrática, 41.
 — moderna, 303.
 — teórica, 127, 303.
 medio, 160.
 meditación, 157.
 médula espinal, 48, 50, 74, 102, 104, 148, 188, 190, 191, 226.
 — suprarrenal, 298.
 melancolía, 75, 77.
 membrana timpánica, 239 a 242.
 MERCURIALI, 25, 56.
Mercurio de México, 59, 115.
 metabolismo, 219, 226, 253, 325, 335.
 metafísica, 44, 149, 150, 174, 230, 231.
 METCHNIKOFF, 235.
 Método Medendi, cátedra de, 18, 21, 29, 30, 58.
 micrófagos, 235.
 microscopía, 92, 167.
 Ministerio de Justicia e Instrucción, 228.
 miografía, 253, 278.
 MIFAMAR, 193.
 MIRANDA, 193, 282.
Misión de la Universidad, 290, 293.
 misticismo, 77, 78, 80, 145, 148.
 MITSCHERLICH, 149.
 MOCIÑO, 134.
 moco, 42.
 MOLESCHOTT, 170.
 MONTAÑA, 123, 136.
 MONTES DE OCA, 282, 292.
 Montevideo, 299.
 MONTIOLON, 193.
 MOLIERE, 118.
Montpellier, 128, 142.
 MORA, 9, 141, 143, 162.
 MORENO, 139, 140, 277, 287, 293.
 morfólogos, 148, 150, 156, 214.
 MORGAGNI, 129.
 MOSSO, 218.
 MOTA, 175, 187.
 — gástricos, 297.
 MULLER, 43, 123, 148, 150 a 151, 162, 164, 166, 172, 206, 212, 214, 240.
 MURRAY, 222.
 muscular, actividad, 97, 120, 124, 219, 342.
 músculo, 74, 83, 97, 98, 102, 127, 133, 148, 149, 168, 183, 190, 194, 213, 219, 222, 243, 288, 294, 295, 298, 299, 300, 340 a 344.
 — cricotiroides, 234, 239, 242, 243.
 — del oído, 206.

- músculo liso, 300, 343.
— tiroaritenóideo, 243.
músculos del ojo, 194, 196 a 198, 200.
— laringeos, 243.
Museo Nacional, 19.
- NANCY**, 237.
neobrunonianos, 163.
nervio, 54, 79, 80, 97, 102, 103, 104, 222, 127, 133, 149, 213, 218, 288, 294, 295, 300.
— accesorio, 103, 104.
— espinal, 243.
— esplácnico, 296, 299.
— facial, 206, 207, 208, 209.
— glossofaríngeo, 206, 207, 209, 210.
— intermediario, 206, 209.
— laríngeo, 243.
— lingual, 206, 207, 208.
— neumogástrico, 104, 209, 244, 295, 296, 299, 345, 346.
— timpánico lingual, 297.
— trigémino, 207, 209.
nervios aórticos, 299.
— craneales, 103, 104, 106, 206 a 208.
— extracardíacos, 183, 299, 340, 345, 346.
— involuntarios, 103, 104.
— de la gustación, 204, 206, 207, 209, 236, 240.
— recurrentes, 50, 133.
— vasomotores, 188, 191, 192.
— viscerales, 103, 104.
nervioso, sistema, 50, 101 a 107, 148, 184, 218, 226, 297.
neuma, 51, 52, 54, 55.
NEUMANN, 150.
neumografía, 253, 269, 297, 340.
nictitante, membrana, 300.
NIESMANOFF, 255.
nitró-aéreas, partículas, 93, 94, 95, 96.
Norteamérica, 223, 236.
Nueva España, 8, 142, 169.
Nueva Facultad de Medicina, 8, 9, 143, 146, 150, 162, 203.
NUÑEZ y DOMÍNGUEZ, 58, 59, 60, 115.
nutrición, 52, 79, 82, 98.
- OBSERVACION**, 41, 43, 47, 108, 111, 148, 149, 153, 158, 161, 163, 166, 175, 194, 202, 217, 262, 307, 339.
OCARANZA, 139, 140, 266 a 270, 273, 276 a 279, 281 a 284, 287, 288, 293, 304, 319.
oftalmómetro, 195, 213.
OCATA, 218.
OHM, 149.
ojo, 188, 194 a 196, 198 a 200, 255, 256, 258, 259, 269, 298.
— aberraciones del, 298.
— acomodación del, 187, 194 a 197, 198 a 200, 213, 235, 298.
— ángulo anterior, 258, 259.
— cámara anterior, 198, 255 a 259.
— cámara posterior, 198, 257.
— esquemático, 298.
— humor acuoso, 198, 255 a 258.
oleosas, sustancias, 67.
olfato, 92.
ontogenistas, 135.
ontológica, teoría, 121.
operaciones en perros, 287.
oposiciones, 33, 34, 230, 245, 260.
óptica fisiológica, 213, 298.
optometría, 269.
órganos de los sentidos, 48, 92, 208, 240.
orientaciones del momento, 8, 301 y siguientes.
ORTEGA, 139, 167, 172, 204, 205 a 208, 210, 236, 240.
ORTEGA y GASSET, 290, 293, 308.
ORTIZ, 38.
ORTIZ RAMÍREZ, 139, 140, 283.
OSLEE, 303, 319.
Oxford, 21, 26, 94.
oxígeno y oxigenografía, 94, 161, 252, 254, 296, 297.
OWEN, 43.
- PACHUCA**, 231.
Padua, 26.
PAGET, 303, 319.
PALACIOS MATEO, 140, 272, 275, 277 a 279, 281, 293.
PALAFOX y MENDOZA, 55, 115, 136.
palpalorio, método, 296.
páncreas, 268.
PARACELSO, 67, 70, 120.
parasimpático, 226.
Paris, 142, 145, 166, 174, 188, 190, 196, 220, 223, 248, 343, 344.
PARRA, G., 277.
PARRA, P., 139, 229 a 231, 260, 261, 263, 265.
parenquimas, 74, 91.
partes corporales, 45, 47, 49, 68, 73, 74, 80, 83, 102.
PASTEUR, 202, 203.
pasantes de medicina, 310, 311.
patología, 175, 176, 229.
— general, 230.
— interna, 187, 231, 246.
— quirúrgica, 230, 246.
PAWLOW, 9, 218, 248, 277, 308.
PEAN DE SAINT-GILLE, 180, 186.
PECQUET, 101.
PERALTA, 252.
Perú, 18, 56, 72.
Petrogrado, 218.
PETTEN KOFFER, 253.

PEYER, 119.
 PELUGER, 212, 214.
Pflüger's Archiv, 214.
pH, 296, 326.
 PHILLIPS, 300.
Physiological Society, 162, 224, 228.
 PIERCE, 257.
 PILZECKER, 255.
 PINEL, 132.
Pisa, 25.
 PITAGORAS, 44.
 pituita, 75.
 PLATON, 40, 41.
 PLEMPHO, 64, 72, 103, 116.
 pletismografía, 296.
 pleuras, 124.
 PLIQUE, 196.
 poliglobulia, 266, 298.
 polígrafo, 268.
 pollo, embrión de, 48.
 poros interventriculares, 54.
 PORTER, 178, 187, 219, 227.
 "potencialidad", 45.
 POTAIR, 269.
Praelectorship, 222.
 precursores, 149, 176.
 prejuicios, 41, 83, 111, 146, 170, 230, 231.
 Presidente DIAZ, 146, 231.
 Presidente JUAREZ, 172, 228.
 preparadores, 245, 291, 320, 329.
 presión arterial, 253, 254, 269, 278, 295, 296, 299, 340, 345, 346.
Prima de Medicina, cátedra de, 13, 17, 19, 29, 30, 33, 34, 57, 58, 108, 122.
Prima lineae Physiologiae, 124, 126, 136.
 principios próximos, 81.
 problemas fisiológicos, 47, 50, 148, 149, 150, 167, 177, 180, 194, 208, 216, 229, 302, 304, 310, 312, 315, 330.
 problemas médicos fisiológicamente razonables, 304, 310.
 producción científica, 48, 306, 312, 315.
 profesores especializados, 301, 302, 304, 305, 307, 308, 311, 312, 314, 316, 318.
 profesores de fisiología, 128, 139.
 programas de laboratorio, (de 1910), 253; (de 1918), 268, 269, 270; (de 1922), 278; (de 1927), 282; (de 1930), 287; (de 1931), 289, 293, 294, 339, 340.
 pronósticos, 17, 33, 121, 171.
 proteínas, 183.
 protomédicos, 58, 59, 63.
 PRUNEDA, 6.
 psicología experimental, 227.
Puebla, 57, 58, 134, 136, 164, 292, 293.
 pulmón, 47, 48, 54, 73, 74, 82, 87, 91, 93, 94, 96, 101.

pulso cardíaco, 82, 87.
 pulso arterial, 49, 54, 58, 96, 179, 181, 182, 296.
 pupila, 183, 195.
 PURKINJE, 195.

Q10, 181.
 QUEVEDO, 140.
 QUEPO, 88.
 quilo y quilíferos, 51, 52, 82, 83, 98, 100, 101, 268.
 química y químicos, 67, 68, 70, 73, 98, 119, 121, 127, 131, 134, 144 a 159, 156, 160, 165 a 171, 180, 214, 223, 227, 303.
 química fisiológica, 217.
 quimógrafo, 149.
 quinta-essencia, 44.

RADIOSCOPIA, 282, 297.

RAMIREZ, 140, 283, 293.
 RANCEL, 55, 141, 162.
 RANSON, 210.
 razonamiento, 310.
Real Academia de Cirujía, 30.
 realidades del laboratorio, 305.
Real y Pontificio Colegio de San Pablo, 113, 114.
Real y Pontificia Universidad de México, 8, 9, 17, 18, 19, 21, 26, 29, 38, 55, 56, 58, 115, 117, 122, 136, 141.
Real y Pontificia Universidad, Estatutos, 29, 34.
 — — — Constituciones, 18, 33, 34, 55, 112, 114, 115, 117, 122, 136.
 — — — *Crónica*, 17, 18, 30, 34, 38, 55.
 — — — Provisión de cátedras, 33, 34, 38, 56.

receptores sensoriales, 240.
 reflejo mientérico, 297.
 reflejos, 148, 278.
 — condicionados, 308.
 reformas de 1833, 8, 143.
 — de 1918, 10, 266, 268.
 — planeadas en 1931, 10, 283, 289, 290, 322.
 — iniciadas en 1933, 7, 10, 143, 319.
 refracción ocular, 194, 195, 197.
 refractario, estado, 295, 340, 344.
 refrigeración por la respiración, 95, 96.
 REGNARD, 248.
 regulación química de la respiración, 297.
 — refleja circulatoria, 299, 300, 345.
 relaciones interferenómicas, 49.
 religiones orientales, 41, 50.
 renacimiento, 49.
 renovación, 319.
 resistencia globular, 296.

- respiración, 46, 50, 54, 68, 92, 93, 94, 95, 96, 103, 107, 214, 223, 226, 248, 297, 299, 340, 346.
rete mirabile, 54.
 retina, 195.
Revolución, 142, 143, 145, 146, 228, 229, 265.
 RICHARD, 130, 136.
 RICHILL, 9, 236.
 riñón, 148, 297.
 RIVERA, 5, 193, 194.
 RIVERS, 227.
 ROBIN, 136.
 ROCHA, 229.
Rocheteller, Institución, 282, 289.
 RODRIGUEZ, 135.
 RODRIGUEZ CAMPOS, 13, 19.
 ROJAS, 59, 63, 108, 116.
 ROLLSTON, 228.
 ROSENBLUTH, 139, 282, 283, 299 a 300.
 ruidos cardíacos, 87, 168, 295.
 Rusia, 218.
 rutina, 80, 122, 141, 305, 308, 309.
- SALAMANCA**, 8.
 sales, 67, 68, 77, 98.
 SALDADO M. J., 30, 57 a 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 68, 69 a 70, 72 a 84, 87, 88, 92 a 98, 100 a 104, 107, 108, 111, 113, 116, 122.
 saliva, 88, 100, 268.
 SALVENMOSE, 216.
 sangre, 42, 50, 52, 54, 60, 74, 75, 77, 78, 79, 82, 83, 101, 102, 161, 192, 214, 254, 266, 268.
 — arterial, 79, 97, 102, 161, 226, 269, 282, 296.
 — venosa, 52, 94.
 sangría, 133, 135, 296.
 sangüificación, 52, 74, 83, 87, 100, 101.
San Marcos de Lima, 18.
San Petersburgo, 218.
 SANBON, 195.
 SCAMARCEL, 178.
 SCHMIDT, 298.
 SCHLEMM, 256, 258, 259.
 SCHLOSSBERG, 289.
 SCHUYL, 109.
 SCHWANN, 152, 212, 214.
Scyllium, 299.
Sección de Investigación, 320, 328, 329 a 337.
Secretaría de Educación, 228, 326.
 SIGURA, 280.
 semen, 42, 78, 80.
 semicirculares, canales, 280.
 sensaciones, 47, 48, 80, 213.
 sensibilidad, 124, 207, 208.
 sentidos, órganos de los, 103, 107, 150, 161, 206, 208.
 SHARPEY, 144, 148, 218, 220, 223, 227.
 SHARPEY-SCHAFER, 9, 162, 222, 223, 227, 228.
- SHERRINGTON, 226.
 sífilis, 188, 200, 201, 202.
 SIGALAS, 248.
 SIGERITZ, 58, 136.
 simpática, 299, 300.
 simpático, 185, 190, 192, 226, 277, 298, 299, 300.
 simpático-vagotomías, 277.
 SINGER, 56.
 síntesis orgánica, 192.
Sociedad Médica Hebdomadaria, 231.
Sociedad Familiar de Medicina, 231.
 SOMMERING, 104.
 SORDAN, 18, 56.
 solidistas, 134.
 soplos cardio-pulmonares, 295.
 Sorbonne, 161, 248.
 SORIANO, 168, 171.
 SOZA, M., 34, 38, 193, 203.
 SPALLANZANI, 147, 238.
Species marbarum, 120.
spiritus nitro-aereus, 94.
 STAHL, 72, 97, 120.
 STANNIUS, 253, 269, 339.
 STANLING, 162, 224, 227, 228, 308.
Strassburgo, 142, 232.
 STROEM, 178.
 subvención por dedicación científica, 185, 186.
 suma de respuestas, 300, 344.
 sueño, 103, 239.
 SYDENHAM, 111, 118, 120, 121, 122, 123, 134, 163.
 SALVO, 95, 119.
 SWAMMERDAN, 92.
- TABIQUE** interventricular, 52 a 54.
 técnica, importancia de la, 309.
 tejidos, 129, 314.
 teleología, 22, 39, 46, 50, 92.
 temperamentos, 75, 76, 77, 80, 181.
 temperatura, 133, 179, 180, 181, 182, 183, 187, 190, 191, 192, 269, 294, 295, 299.
 teología, 46, 50, 80, 120.
 teoría, 41, 43, 49, 72, 166, 306, 309.
 teorizantes, 120.
 terapéutica, 118, 175, 218, 246.
 termodinámica, 180.
 tesis de fisiología, 112, 113.
 — recepcionales, 310.
 testículo, 257, 278, 281.
 textos adoptados, 111, 122, 130 a 132, 166, 177.
 tétanos, 295, 341.
The Sceptical Chymist, 70, 71.
 TIEDEMANN, 152.
 tierra, 67, 68.
 TIGERSTEDT, 168, 172.
 timectomía, 282.

- tiroides, 269, 339.
 tirones, 79.
 tiroparatiroidectomías, 277.
 "Todo", 45.
todo o nada, 288, 295, 340, 344.
 toracometría, 252, 297.
 tórax, 92, 93, 96, 253.
 tortuga, 294, 295.
 trabajos nuevos de los alumnos, 339 a 346.
tractus solitario, 209, 210.
 transfusión, 296.
 traspiración, 93.
Trinity College, 222.
 TROCONIS, A., 6.
 trombina, 296.
 tromboplastina, 266.
 tromboquinasa, 296.
 TSCHERNING, 194, 197, 199, 200, 203.
Turín, 218.
Tuxtepec, 228.
- UEBER *die Erhaltung der Kraft*, 213.
University College, 149, 162, 218, 220, 222, 223, 227.
 urea, 192.
 ureteres, 281.
 URIBE y T., 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260.
 USTIMOVITCH, 218.
 útero, 75.
 utilitarismo, 179.
- VACUNA, 188, 200 a 202.
 VALERO, 58.
 VALLES, 26, 108, 116.
 válvulas del corazón, 87, 178, 296.
 — venosas, 87, 296.
 VANT HOFF, 180, 187.
 VARELA, 30, 274, 277, 281, 294.
 VARIGNY, 234, 236.
 VEGA, C., 58, 63, 108, 116.
 vejiz, 234, 235.
 vejiga urinaria, 73, 74, 91.
 VELA DEL CASTILLO, 18.
 velocidad de los fenómenos, 180.
 vena hepática, 52.
 — cava, 52.
 — porta, 52.
 — *pulmonalis*, 52.
 — pulmonar, 54.
 venas, 47, 52, 74, 93, 296.
 — intraesclerales, 248.
 — lacteas, 101.
Venecia, 25.
 ventana oval, 240.
 ventriculos, 83, 84, 87, 88, 294, 295, 343.
 ventriculo cerebral, 190.
 — derecho, 52, 54.
 ventriculo izquierdo, 54, 78, 79, 101, 178.
Veracruz, 184, 186.
 verbalismo, 50, 97, 304, 306, 308, 309.
 verdades de laboratorio, 306, 307.
 VERCARA, 277, 281, 294.
 VERCARA LOPE, 6, 139, 246, 247, 248, 249 a 254, 265, 266.
 VESALIO, 26, 103, 104, 116, 206.
 viático notable, 193.
 viajes de estudio, 212, 216, 217, 218.
 VIAULT, 232, 238, 244.
 vibraciones vocales, 297.
Viena, 118, 213, 216.
 VIERORDT, 152.
 VILLENA, 34.
 VIEUSSENS, 119.
 VILLAGRAN GARCIA, 6, 320.
 VIRCHOW, 174, 212, 214.
 Virreyes, 34, 38, 58, 115.
virtud pulsífica, 84.
 vísceras, 74, 92, 93, 103, 104.
Vísperas de Medicina, cátedra, 17, 29, 58.
 vitalismo y vitalistas, 46, 51, 76, 78, 79, 82, 83, 118, 120, 127 a 131, 144, 145, 149, 150, 152, 153, 154, 156, 158, 160, 168, 169, 171, 193, 213.
 vivisección, 224, 225, 246, 268, 272, 274, 278, 287, 329, 331.
 vibraciones vocales, 297.
 vacaciones científicas, 149, 217, 317.
 Voir, 253.
 VOLKMANN, 152, 269.
 VOLTA, 213.
 VON KRIES, 216.
- YAMADA, 200.
 Young, 195, 196.
- ZIMMERMANN, 277.
 ZINN, 196, 197.
 zona córtico-motriz, 280, 281.
 ZONULA, 196, 197, 199.
 ZUCKERMANN, 274, 294.
Zürich, 214.
- WALLER, 188.
 WEBER, 150, 152.
 WEISS, 255, 257, 258.
 WILLIS, 95, 103, 104, 105, 106, 116, 119, 206.
 WILSON, 209, 210.
 WITTENBERG, 25.
 WOHLER, 192.
Woods Hole, 282.
 WREN, 105.
 WRISBERG, 206, 207.
 WURTZ, 223.
Würzburg, 214.

ESTE LIBRO FUE IMPRESO
EN LOS TALLERES DE LA
CASA EDITORIAL CVLTVRA,
AVENIDA REPUBLICA DE
GUATEMALA NUMERO XCVI,
DE LA CIUDAD DE MEXICO;
EMPEZANDO SU EJECUCION
EL DIA XXVIII DE SEPTIEM-
BRE DEL AÑO MCMXXXIV
Y TERMINANDOSE EL DIA
XVIII DE NOVIEMBRE DEL
MISMO AÑO. SE ILUSTRO
CON DIBUJOS DE PRUNEDA
Y CAMAFEOS EN MADERA,
DE OCAMPO; CONSTANDO
LA EDICION DE MM EJEM-
PLARES EN PAPEL MALIN-
CHE Y II EJEMPLARES EN
PAPEL ESPECIAL, R. L. CH.,
DE LAS FABRICAS DE PAPEL
DE SAN RAFAEL, S. A.

UNAM

FECHA DE DEVOLUCIÓN

El lector se obliga a devolver este libro antes
del vencimiento de préstamo señalado por el
último sello

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO