

# La academia nacional de medicina y los orígenes de la cardioangiología en México

Alfredo de Micheli, Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".

## La Fundación de la Academia Nacional de Medicina

La sección sexta de la "Comisión científica, literaria y artística de México", creada en 1864 por las autoridades francesas de ocupación, correspondía a Medicina, Cirugía, Higiene, Estadística médica y Antropología. La lista de los miembros designados -diez franceses, diez mexicanos y tres extranjeros radicados en México- se publicó en el número del 8 de abril de un periódico en lengua francesa "L'estafette", así como en "El Pájaro Verde" del día 23. Los miembros mexicanos eran los doctores Miguel F. Jiménez, vicepresidente, Agustín Andrade, secretario, Rafael Lucio, tesorero, José Ignacio Durán, director de la Escuela de Medicina, Ignacio Erazo, Luis Hidalgo Carpio, Francisco Ortega, Luis Muñoz, José María Vértiz, director del Hospital de Jesús Nazareno, y el farmacéutico Victoriano Montes de Oca. Entre los franceses se hallaban los doctores Carlos A. Ehrmann, presidente, Hounau, jefe de la ambulancia del cuartel general, y Leon Coindet, muy interesado éste en los cambios fisiopatológicos producidos por la altura. Los tres médicos extranjeros, residentes en la república mexicana, eran: el obstetra galo Julio Clement, el italiano Luis Garrone, egresado de la universidad de Turín, y el alemán Julio Schultze. Unos meses después, se le incorporaron otros miembros mexicanos y extranjeros.

La "Comisión científica..." fue suprimida en 1865 por el gobierno imperial y con ella desapareció la mencionada

sección sexta. Sin embargo, esta última se reconstituyó el 13 de diciembre del mismo año con la denominación de "Sociedad Médica de México" bajo la presidencia de Miguel F. Jiménez, estableciéndose en el antiguo palacio de la Inquisición, en donde se había instalado la Escuela de Medicina (23). Y en 1873, al redactarse el nuevo reglamento de la corporación por iniciativa del doctor Lauro M. Jiménez, tomó el nombre de "Academia de Medicina de México". Ahora la benemérita asociación cumple felizmente 125 años de fecunda existencia.

## Los primeros pasos de la cardioangiología mexicana

Ya habían acontecido ciertos hechos interesantes, aunque aislados, en los dominios de la futura cardioangiología. El médico veracruzano Manuel Carpio, primer catedrático de fisiología en la Escuela de Medicina de 1833 a 1860, tradujo y publicó en 1823 el artículo "Sobre el uso del pectoriloquo" del doctor Marat. Tal escrito había aparecido originalmente en el tomo cuarenta del "Dictionnaire des Sciences Médicales" (París, 1819). En los últimos años de su profesorado, realizó Carpio algunos experimentos -con la ayuda de Manuel Soriano- para tratar de esclarecer si, conforme a las ideas de Magendie, el primer ruido cardíaco era debido realmente al "choque de catapulta" de los ventrículos contra la pared torácica. Por cierto, eran simples demostraciones para los estudiantes<sup>11</sup>.

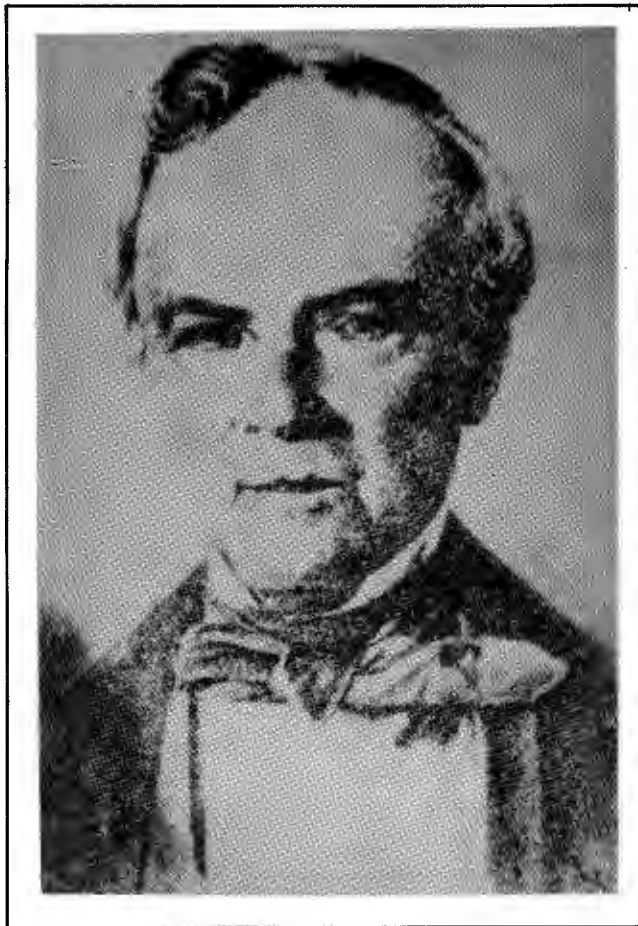


Figura 1. Dr. Manuel Carpio.

Toca a Miguel Jiménez difundir el empleo del estetoscopio en México<sup>17</sup>. Cómo lo relata en sus lecciones<sup>12</sup>, gracias a la auscultación mediata, pudo diagnosticar insuficiencia aórtica en un hombre de 35 años, quien se quejaba de tos seca persistente y presentaba edemas en los miembros inferiores. Jiménez oía “un soplo áspero-ruido de carda- con su intensidad máxima por arriba y afuera de la tetilla, que coincidía con el segundo movimiento, es decir, con la diástole ventricular”. Podía inferirse, por tanto, que la lesión se localizaba en el orificio aórtico, correspondiente al punto de auscultación, y que se debía a insuficiencia de las sigmoideas. El examen anatómico, realizado por el propio catedrático, mostró una destrucción de las valvas aórticas y la presencia de concreciones fibrosas adheridas al endocardio del ventrículo izquierdo. Según él, estas alteraciones eran responsables del soplo y de sus características.

El cirujano alemán Ernesto Hegewisch, en noviembre de 1829, había efectuado en la ciudad de Oaxaca la primera ligadura de la carótida común por un aneurisma

## AFORISMOS Y PRONÓSTICOS DE HIPÓCRATES

*Seguidos del artículo Pectorilo-  
quo del diccionario de ciencias  
médicas. Traducidos al castella-  
no, los primeros del latín, y el  
último del francés*

Por MANUEL CARPIO.

*Con la adición del artículo Per-  
cusión de pecho traducido del  
mismo diccionario*

Por JOAQUÍN VILLA.

MEXICO: 1823.  
Oficina de D. Mariano Ontiveros.  
55

Figura 2. Opúsculo publicado por el Dr. M. Carpio en 1823.

aparentemente luético<sup>5</sup>. El 13 de noviembre de 1843, el Dr. Rafael Lucio realizó en la capital -al parecer por primera vez en el mundo- la ligadura de la arteria femoral en el vértice inferior del triángulo de Scarpa por un aneurisma espontáneo de la arteria poplítea derecha. Los doctores Matías Beistegui y Francisco J. Vértiz practicaron en 1845 la primera transfusión sanguínea, con el procedimiento de James Blundell, en un caso de hemorragia puerperal. Y, en 1862, el Dr. Joaquín Blengio Molina aplicó en Campeche la primera inyección hipodérmica (de morfina).

Durante la intervención francesa, el 12 de enero de 1864, el cirujano galo Aronssohn efectuaba en Aguscalientes la primera ligadura que se realizó en América de la arteria axilar de un torero, desgarrada por una cornada. Al año siguiente, el Dr. Francisco de P. Marín introdujo la jeringa de Pravaz. Y el cirujano Luis G. Muñoz, quien practicara la primera anestesia clorofórmica en la república mexicana, el 26 de septiembre de 1865, ligó la arteria ilíaca externa por un aneurisma inguinal izquierdo.

## ARTICULO

### SOBRE EL USO DEL PECTORILOQUO.

**P**ectoriloquo se deriva de la palabra *pectus* pecho, y *loqui* hablar, nombre que Laënnec ha dado á un instrumento de que se sirve para reconocer los diferentes sonidos que se perciben en el pecho con el fin de llegar al diagnóstico de las enfermedades de esta cavidad.

El autor ha mudado despues el nombre de pectoriloquo, que creyó bárbaro (no se sabe bien por que, pues si el pecho no ha-

155

Figura 3. Artículo sobre el estetoscopio, traducido del francés y publicado por el Dr. M. Carpio.

A la desintegración del efímero segundo imperio, siguen los adelantos médicos y quirúrgicos a la sombra de la flamante Academia de Medicina. El 19 de diciembre de 1868, el cirujano yucateco Crescencio Boves liga con éxito en Tacubaya la arteria cubital en su tercio superior por un aneurisma difuso, debido a herida de instrumento punzante.

Por otra parte, el doctor López Muñoz, quien fuera discípulo de Ignacio Alvarado titular de la cátedra de fisiología de 1860 a 1877 (21), nos dejó un relato de los resultados de las "disecciones y experimentaciones que aquél había emprendido acerca de la circulación sanguínea en las paredes del miocardio" (1875). Estaba repitiendo Alvarado, sin saberlo argumentos y observaciones que se debatían desde 1689, cuando Juan Bautista Scaramucci planteó la hipótesis de que los vasos coronarios profundos resultaran exprimidos durante la contracción de las fibras miocárdicas que los rodean y que, en la diástole, recibieran sangre de la aorta (11). Después de

haber dejado su cátedra, Alvarado redactó asimismo una memoria acerca de las relaciones existentes entre la circulación y la producción del calor orgánico, circunscribiendo su estudio a "la relación entre el número de pulsaciones y los grados de calor". Infortunadamente no recogió datos en sujetos normales, sino que utilizó sólo los obtenidos por Liebermeister y por Lorain.

### Las primeras publicaciones cardioangiológicas

Con respecto a la publicación de artículos de carácter cardioangiológico, merece recordarse que las revistas de las antiguas academias, antecesoras de la Nacional, habían ya publicado uno que otro ensayo. Así en el tomo IV (1839) del "Periódico de la Academia de Medicina de México" -la primera Academia establecida en 1836 en el ex-hospital de Betlemitas-, se encuentra el escrito "Angina de pecho" por L. Blaquiere. El tomo I de la segunda época de esta revista (1843) contiene el artículo "Enfermedades del corazón" por Gendrin y el tomo correspondiente a 1851 presenta el ensayo "Hipertrofia del corazón" por Juan N. Navarro. El "Periódico de la Sociedad Filoiátrica" (1844-1845) proporciona un informe del Dr. R. Lucio: "Aneurisma de la arteria poplítea curado por ligadura de la femoral en su parte media", así como una nota del Dr. M. F. Jiménez: "Apuntes sobre la arteritis". Y el primer tomo de "La Unión Médica de México" (1856-1858) exhibe el ensayo siguiente: "Del círculo senil y su relación con la formación grasosa del corazón" por el Dr. M. Alfaro.

También en los primeros volúmenes de la "Gaceta Médica de México", órgano de la Academia de Medicina, que fue editada por el Dr. Luis Hidalgo y Carpio de 1864 a 1870 y sigue publicándose en nuestros días, hallamos escritos relacionados con la cardioangiología. En el primer tomo, correspondiente al período 1864-1865, podemos ver: "De la obliteración de las arterias" por M.F. Jiménez (págs. 6-8) y "Observación de la ligadura de la arteria axilar a consecuencia de una cornada" por Aronssohn (págs. 337-338). El tomo II (1866) muestra: "Aneurisma inguinal, curación obtenida por ligadura de la iliaca por el Dr. Luis Muñoz", del Dr. E. Liceaga (pág. 61) y "El yoloxóchitl (Talauma mexicana) árbol cuyas semillas y corteza tienen acción digitálica excelente" de los doctores G. Mendoza y A. Herrera (pág. 223). El tomo III (1867-1868) nos ofrece tres artículos de interés cardiovascular: "Prueba importante de la percusión y de la auscultación en el diagnóstico" de A. Careaga (pág. 235), "Dos lesiones orgánicas del corazón y de las arte-

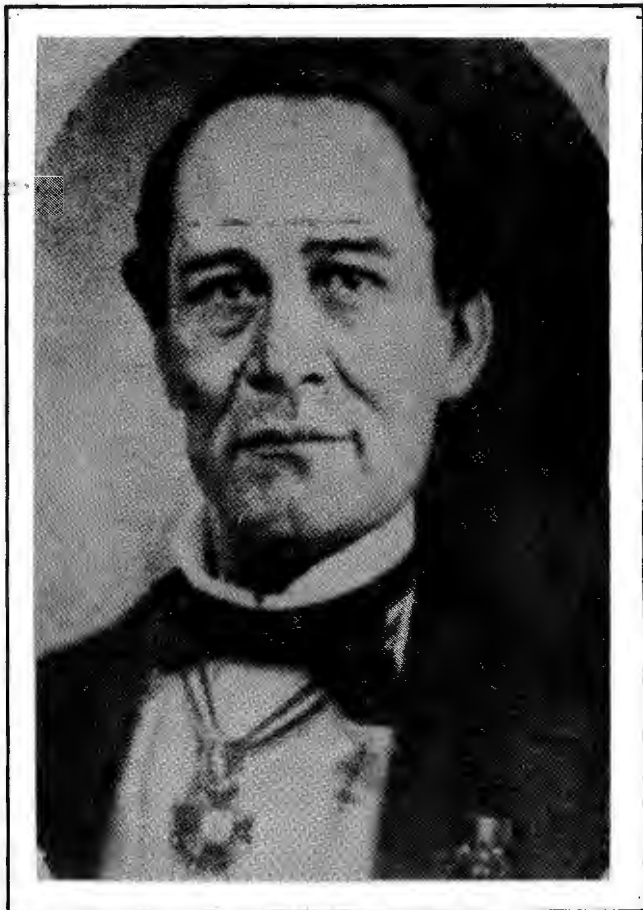


Figura 4. Dr. Miguel Francisco Jiménez.

rias” de F. Brassetti (pág. 299) y “Aneurisma de la aorta” de Lauro M. Jiménez (pág. 312). Y el tomo V (1870): “Aneurisma traumático difuso de la arteria anónima” de C. Boves (pág. 229). En el tomo VIII editado en 1873, pág. 223, se describe en detalle la digitalina Nativelle. Y en el tomo IX de 1874, pág. 61, el Dr. Ricardo Egea y Galindo, originario de Puerto Rico, nos relata la primera intervención quirúrgica en el área cardíaca: un caso de hidropericardio tratado con éxito por punción evacuadora mediante el aspirador de Potain.

Más aún, en 1870 sale a luz la primera tesis recepcional sobre un tema cardiológico, elaborada en la Escuela de Medicina por el Dr. Mariano Carrillo<sup>3</sup>. Le sigue pronto la primera tesis concerniente a la digital (1872), en la que se da a conocer la digitalina Nativelle<sup>10</sup>. Unos años más tarde (1878), aparece una tesis en torno a la semiología de las valvulopatías cardíacas y aórticas por el Dr. Rodrigo Martínez<sup>16</sup>

#### Las primeras investigaciones cardioangiológicas

Hacia fines del siglo pasado y a principios del actual se

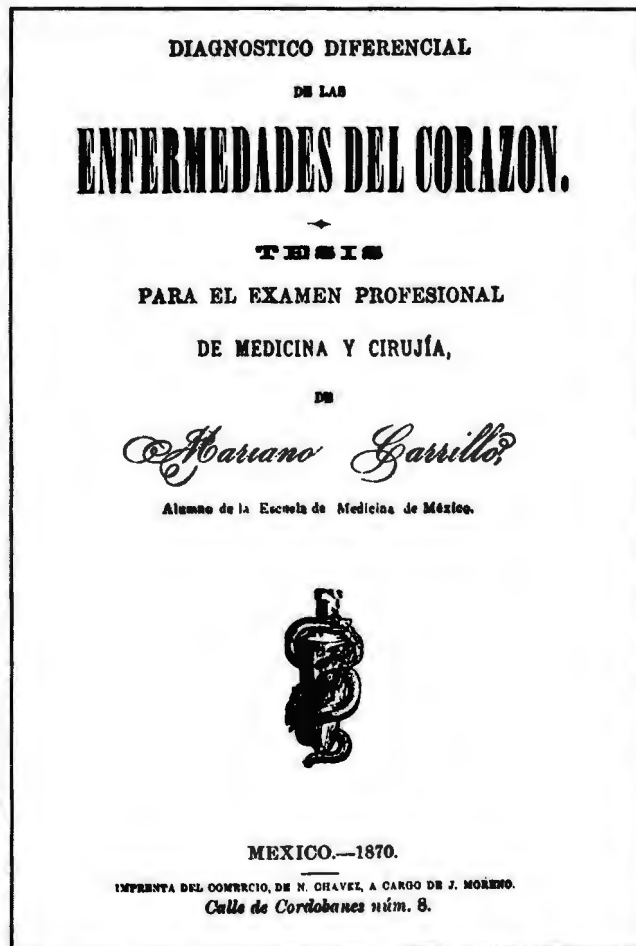


Figura 5. Frontispicio de la primera tesis recepcional sobre cardiología, elaborada en la Escuela de Medicina.

llevaron a cabo, en el laboratorio del Instituto Médico Nacional, algunas investigaciones de farmacología cardiovascular bajo la guía del Dr. Fernando Altamirano (1848-1907), quien iniciara estudios farmacológicos en México<sup>6</sup>.

El índice del tomo II -correspondiente al año 1890- de “El Estudio”, semanario de ciencias médicas editado por dicho instituto, menciona una nota acerca del “modo de obrar del potasio sobre el corazón” (pág. 7) y una crónica concerniente a la “acción del yoloxóchitl” (pág. 127). El tomo III, correspondiente al mismo año, contiene sendas notas en torno a “La digital en pediatría” (pág. 45), “Digital y digitalinas” (pág. 202) y “Acción de la cafeína sobre la circulación” (pág. 203). A su vez, en el tomo IV de 1891, se halla una lectura “Análisis de las semillas del yoloxóchitl” por el Dr. Eduardo Armendáriz (pág. 248), así como un artículo original “El yoloxóchitl” por el Dr. Alfonso L. Herrera (pág. 133). Y en el tomo II de 1896,

hay otro trabajo original de carácter cardiovascular: "La tensión sanguínea en México" por el Dr. Daniel Vergara Lope (pág. 110).<sup>7</sup>

Asimismo, en la primera parte del tomo I de "Datos para la materia médica mexicana" de 1894, se observa el artículo "El yoloxóchitl (Talauma mexicana)" por el Dr. José Ramírez (pág. 95). Parece oportuno recordar que en el siglo XVI citaron al yoloxóchitl Martín de la Cruz, Bernardino de Sahagún y Francisco Hernández. Solamente este último le atribuye cierta acción cardiotónica: "árbol grande... y flores con figura de corazón... que mezcladas con cáscaras de cacaoatl fortalecen el corazón y el estómago...y son muy apreciadas por los indígenas"<sup>8</sup>. El herbario del médico empírico Martín de la Cruz — llamado Códice Badiano, porque el texto náhuatl fue traducido al latín por el humanista Juan Badiano— menciona doce o trece plantas medicinales por emplearse en los padecimientos del corazón. Entre las ocho plantas dibujadas por tlacuilos locales, figura la hierba nonochton (tunillas) recomendada "contra cordis dolorem" es decir, contra el dolor cardíaco que algunos<sup>26</sup> consideran poder asimilarse a la angina de pecho. Y está también la tlacacamohltli (tubérculo fino)-, cuya raíz se indica "contra cordis calorem".

Los diferentes eslabones de la naciente cardioangiología mexicana no tuvieron repercusiones positivas inmediatas. Pero permitieron el despegue de la verdadera especialidad cardiológica, que se realizará en los años 40 de nuestro siglo gracias a la visión del Maestro Ignacio Chávez, padre de la cardiología en México, quien fuera presidente de la Academia de Medicina en 1933.

### Epistemología en cardiología

En el marco del desarrollo de la cardioangiología, cabe recordar la elaboración de algún instrumento de uso común o de alguna doctrina terapéuticas, a la luz de criterios epistemológicos, por médicos vinculados de manera directa o indirecta con nuestra Academia.

Vamos a considerar en primer término las etapas de la construcción del esfigmomanómetro. Tomando como modelo el quimógrafo de Ludwing, se crearon en el siglo pasado los esfigmomanómetros de K. Vierordt y de E. J. Marey. Este último dio a conocer en 1878 un instrumento para determinar la presión arterial sistémica con el procedimiento de la pletismografía<sup>15</sup>. Angel Mosso, discípulo de Marey, construyó a su vez dos aparatos de tamaño reducido. Pero el primero no era bastante sensible



Figura 6. Antiguo palacio de la Inquisición, que hospedó durante casi un siglo a la Academia Nacional de Medicina y a la Escuela de Medicina.

y el segundo no era portátil. De todos modos, gracias a su empleo, se llegó a admitir que, cuando aumentaba la presión en el manómetro, las máximas pulsaciones registradas correspondían a la presión diastólica arterial y, cuando dichas pulsaciones desaparecían, se registraba la presión sistólica.

El austriaco Samuel Basch, quien fuera médico de cámara del archiduque Maximiliano de Habsburgo desde septiembre de 1866 hasta la muerte de éste en Querétaro, al regreso a su patria elaboró sucesivamente tres modelos de esfigmomanómetro. Al efectuar numerosas mediciones de la presión arterial, se dio cuenta de la existencia de la entidad patológica definida actualmente como hipertensión arterial esencial y que él llamaba "ateroesclerosis latente". Gracias a sus estudios y a los de Huchard y de Allbutt (1), se asentó que la hipertensión arterial puede deberse a causas distintas de la enfermedad de Bright. Con toda justicia el doctor Basch fue nombrado miembro correspondiente de nuestra Academia de Medicina.

El esfigmomanómetro a columna de mercurio, ideado por Basch en 1880, sirvió de modelo al aparato de Riva-Rocci. A la luz del racionalismo crítico de Popper, la construcción de tal aparato puede considerarse como un problema de tipo epistemológico. En 1896, el doctor Escipión Riva-Rocci, de la Clínica Médica de la universidad de Turín, presentó a los miembros del Congreso Italiano de Medicina -que se celebraba en aquella ciudad- un nuevo aparato para medir la presión arterial. El autor expuso en una publicación<sup>20</sup> las premisas clinicofisiológicas que le llevaron a la elaboración de su invento. "... Hemos investigado el nivel y las variaciones de la presión sanguínea arterial con dos fines esenciales. Ante todo se trata de conocer el impacto que ejerce sobre las paredes de los vasos y sobre los tejidos circunvecinos, lo cual permite juzgar el grado de resistencia de dichas paredes y en particular la posibilidad de su ruptura. En segundo lugar, debe valorarse la función cardíaca correspondiente, con sus repercusiones circulatorias y biológicas. A mi juicio, no se dispone todavía ni de procedimientos ni de instrumentos que permitan desarrollar los postulados de la clínica". De hecho, los aparatos construidos hasta aquel entonces carecían de ciertos requisitos fundamentales. Para Riva-Rocci se necesitaba un instrumento sencillo, portátil, de manejo fácil y de aplicación incruenta.

A partir de una teoría que contiene un núcleo de verdad e hizo posible la construcción de los instrumentos anteriores, el investigador italiano llegó a formular una hipótesis que sería ampliamente confirmada por la

experiencia. Puesto que el sistema arterial contiene un líquido (la sangre), cuyo movimiento está causado por una bomba (el corazón) y dado que la presión de dicho líquido depende tanto del trabajo de la bomba como del calibre y de la tensión de las arterias, resulta lógica "la aplicación de principios de hidráulica a la circulación sanguínea, concebida como un sistema de tubos comunicantes que están sometidos al principio de Torricelli"<sup>25</sup>. Basándose en el primer modelo de Basch —modificado sucesivamente por Rabinowitz y por Potain, quien sustituyó la transmisión hidráulica por la aérea—, Riva-Rocci elaboró su propio esfigmomanómetro. Este "fundado en el principio de Vierordt, puede medir en forma manométrica la fuerza necesaria para impedir la progresión de la onda del pulso. El aparato se compone de dos partes: una destinada a ejercer la compresión sobre la arteria y otra que permite medir la presión ejercida. La esfigmomanometría se realiza ahora sobre la arteria humeral y no sobre la radial, por lo que la medición expresa la carga total en un punto cercano a la aorta... El manómetro de mercurio es de preferirse a los metálicos de tipo holostérico y aneroide, que pierden fácilmente sus características estándar". De este modo, después de haber definido claramente el problema por resolver, el investigador mencionado lo examina desde el punto de vista de la física hidráulica la que, en el enfoque lógico, puede proporcionar el modelo más aproximado a la realidad.

El autor, en una etapa sucesiva, se propone "demostrar que el esfigmomanómetro por él concebido mide realmente la carga total e investigar asimismo el grado de sensibilidad y de especificidad de la medición". Por eso controla primero la respuesta del aparato en modelos físicos, luego en experimentos cruentos efectuados en animales y por fin en mediciones incruentas en el hombre. Desde entonces la teoría en que se fundamenta la función del esfigmomanómetro de Riva-Rocci, permanece válida. Al aparato original se le hicieron algunas modificaciones: por ejemplo la aplicación de un brazal más ancho propuesto por Recklinghausen y la utilización del método auscultatorio introducido por Korotkov. Tal método hace posible la determinación de la presión diastólica amén de la sistólica. El ejemplo relatado sugiere que un progreso científico verdadero se alcanza sólo cuando una teoría sólida, basada en premisas firmes, puede comprobarse con experiencias repetidas<sup>4</sup>.

Tenemos, por otro lado, un ejemplo significativo del enfoque correcto de un problema terapéutico cardiológico en la concepción de la llamada terapéutica metabólica de ciertas cardiopatías. Las bases relacionadas de

ésta se hallan en estudios y aplicaciones acerca del segundo principio de la termodinámica clásica en sistemas fisicoquímicos *abiertos* y *cerrados* —Boltzmann, Planck<sup>18</sup>, etcétera— y asimismo en los dominios de la biología —Prigogine<sup>19</sup> y otros—. Sobre estas bases se justifica el empleo experimental y clínico de sistemas donadores de energía —por ejemplo, las soluciones de glucosa e insulina— en la insuficiencia cardíaca crónica<sup>13</sup> y en el infarto del miocardio en fase aguda. Esta última aplicación fue propuesta por Sodi Pallares<sup>22</sup>, quien fuera presidente de la Academia de Medicina justamente en el año de su primer centenario. Los resultados obtenidos en este caso, al nivel celular<sup>24</sup> y general<sup>14</sup> parecen comprobar el buen fundamento de la hipótesis inicial y la utilidad del procedimiento terapéutico.

En conclusión, puede afirmarse que aun en tiempos tan aciagos para la vida nacional —como los de la intervención francesa y de la pesadilla imperial—, resaltan el sentido de responsabilidad y el espíritu de sacrificio de la clase médica. Ese período entrañó, pese a todo, factores indiscutibles de progreso científico y de solidaridad humana. Por aquel entonces la medicina mexicana dio sus primeros pasos por derroteros prometedores y se inició la gran aventura de la cardioangiología<sup>9</sup>. Cabe evocar aquí la inscripción grabada en un antiguo templo de Agrigento, la ciudad de Empédocles: “La lucha es madre de todas las cosas”. Y en la lucha —afirma Heidegger<sup>7</sup> — “se intenta establecer la unidad del mundo y de la tierra”.

#### Referencias

- Allbut, T.C.: *Senile plethora or high arterial pressure in elderly persons*. *Trans Hunter Soc* 77: 38, 1985.
- Allison, S.P., Morley, C.J., Burns-Cox, C.J.: *Insulin, glucose, and potassium in the treatment of congestive heart failure*. *Br Med J* 3: 675-678, 1972.
- Carrillo, M.: *Diagnóstico diferencial de las enfermedades del corazón*. (Tesis). Imprenta del Comercio, México, 1870.
- de' Caterina, V.: *Un' esemplare applicazione del metodo scientifico: Scipione Riva-Rocci e l'invenzione dello sfigmomanometro a mercurio*. *Notiziario di Cardiologia dell' ANCE* 1: 30-32, 1987.
- Delgado García, R.: *Estudio histórico de la hemostasia quirúrgica en México*. (Tesis). UNAM, México, 1959.
- Fernández del Castillo, F.: *Historia bibliográfica del Instituto Médico Nacional de México*. Imprenta Universitaria (UNAM), México, 1961.
- Heidegger, M.: *Chemins qui ne menent nulle part. L'origine de l'oeuvre d'art* (Traduction de W. Brokmeier). Gallimard, Paris, 70, 1962, reimpresión 1987.
- Hernández, F.: *Obras completas*. UNAM, México, 1959-1967.
- Hidalgo Rico, R.: *Breve ensayo histórico de la cardioangiología en México*. (Tesis). UNAM, México, 1966.
- Icaza y Peza, J.R.: *Algunas consideraciones acerca de la acción fisiológica de la digital, y las indicaciones de su empleo en las afecciones orgánicas del corazón*. Escuela de Medicina, México, noviembre de 1872.
- Izquierdo, J.J.: *La Fisiología en México*. México, 1934.
- Jiménez, M.F.: *Lecciones dadas en la Escuela de Medicina de esta capital...* *Gac Méd Mex* 2: 257-265, 302-304, 331-336, 1866.
- Kisthinos, N.: *Le traitement des cardiopathies par l'association sucre-insuline*. J. B. Bailliere, Paris, 1933.
- Mantle, J.A., Rogers, W.J., Smith, L.R. et al.: *Clinical effects of glucose-insulin-potassium on left ventricular function in acute myocardial infarction: results from a randomized clinical trial*. *Am Heart J* 102: 313-324, 1981.
- Marey, E.J.: *La méthode graphique dans les sciences expérimentales et principalement en physiologie et en médecine*. Masson, Paris, 1878.
- Martínez, R.: *Estudio sintético sobre la sintomatología de las lesiones valvulares del corazón en sus relaciones con el esfigmógrafo*. (Tesis). Tipografía de I. Paz, México, 1878.
- Martínez Cortés, F.: *La invención del estetoscopio y la auscultación mediata*. La Prensa Médica Mexicana, México, 46, 1986.
- Planck, M.: *Una autobiografía científica*. En: *Ensayos científicos*. Ed. Conacyt, México, 221-238, 1982.
- Prigogine, I.: *La termodinámica de la vida*. En: *Biología molecular*. Ed. conacyt, México, 199-224, 1981.
- Riva-Rocci, S.: *Un nuovo sfigmomanometro*. *Gazz Med Torino* 50-51: 981-996 y 1001-1017, 1896.
- Ruiz, L.E.: *Apuntes históricos de la Escuela Nacional de Medicina*. UNAM, México, 58, 1983.
- Sodi Pallares, D., De Micheli, A.: *Un tentativo di reintegrazione ionica cellulare in alcune malattie cardiovascolari*. *Atti Acc Med Lomb* 17: 509-519, 1962.
- Somolinos Palencia, J.: *Las casas de la Academia. I. Antecedentes históricos*. *Gac Méd Méx* 118: 403-414, 1982.
- Sybers, H.D., Marokb, P.R., Ashraf, M., Libby, P., Braunwald, E.: *The effect of glucose-insulin-potassium on cardiac ultrastructure following acute experimental coronary occlusion*. *Am J Path* 70: 401-420, 1973.
- Timio, M.: *Scipione Riva-Rocci E la misurazione della pressione arteriosa; teorie ed applicazioni*. *Quad St Med Sci* 2: 29, 1985.
- Torre, J.M.: *La cardiología en el manuscrito de Martín de la Cruz y Juan Badiano*. *Arch Inst Cardiol Méx* 49: 103-113, 1979.