

HARVEY EN MEXICO, HACIA EL TERCER CENTENARIO
DE SU MUERTE*

DR. J. J. IZQUIERDO

A PRINCIPIOS del siglo XVII todavía era generalmente admitido, de acuerdo con Galeno (131-201 de J. C.),¹ que las arterias y las venas formaban dos sistemas de tubos independientes (fig. 1). A las venas se les daba como lugar común de origen, el hígado, del cual recibían, para distribuirlos por todo el cuerpo, espíritus naturales formados por la sangre allí originada, a partir del nutrimento, llevado del intestino por la vena porta. A las arterias, entre las

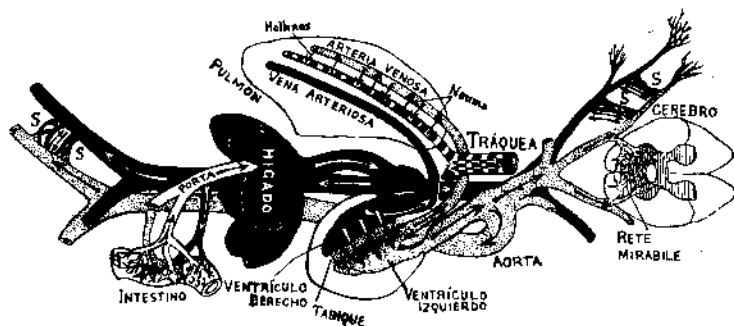


FIG. 1. Esquema ilustrativo de los conceptos doctrinarios de Galeno, acerca del corazón, las arterias y las venas.

cuales quedaba comprendida la "arteria tosca" o traquearteria, se le señalaba como origen el ventrículo izquierdo, y por función, la de llevar por todo el cuerpo *espíritus vitales*, que se suponía se originaban cuando pequeñas cantidades

* Leído en la sesión del 20 de agosto de 1958.

1. Véase el resumen de la doctrina galénica, en la obra citada en la nota 7, páginas 30-47.

de sangre con espíritus naturales, filtraban a través del tabique interventricular y se ponían en contacto con el *neuma*, llegado del exterior por la tráquea. A la fracción de espíritus vitales que llegaba hasta la fina red arterial del cerebro, se la suponía convertida por la acción de éste, en *espíritus animales*, distribuidos a todo el cuerpo por los nervios, considerados como tubos huecos.

Pero bastó que William Harvey (1578-1657) publicara en 1628 un pequeño libro de sólo 72 páginas, *Estudio Anatómico de los Movimientos del Corazón y de la Sangre en los Animales*,² más corrientemente citado en la forma abreviada de *De Motu Cordis*, para que con base en la evidencia experimental que allí quedó consignada, dejara demostrado que las arterias y las venas concurren a formar un sólo cauce, de continuo recorrido por la sangre, en movimiento incesante y simultáneo que abarca a todos los segmentos corporales. Grande fue la importancia de la pequeña gran obra, porque revolucionó profundamente la práctica médica; pero mucho mayor es la que le resulta, por haber sido temprana exposición de los resultados alcanzados gracias al empleo de un nuevo método³ para la adquisición de conocimientos, que ya no era el aristotélico, ni el escolástico, ni consistía tampoco en la acumulación de datos en engorrosas tablas como las aconsejadas por Francis Bacon (1561-1626) en su *Novum Organon*,⁴ sino que ya era el método de la ciencia de nuestros días, de observación, hipótesis inductiva, y experimento.

Cuando se cumplió el tercer siglo de la publicación de aquella obra, ya habían aparecido 35 impresiones y versiones de ella en diversos idiomas,⁵ pero era de lamentarse que por no haber llegado a hacerse su versión al castellano, los estudiosos de habla española hubiesen estado privados de acceso directo a tan admirable documento, sin que por lo mismo, hubieran podido apreciar "las primeras realizaciones del método científico que pusieron la base de la fisiología y de la medicina moderna",⁶ mismas por las cuales Harvey debe ser considerado como el verdadero iniciador del método experimental en la biología. Para llenar el vacío existente, el que habla preparó su obra *Harvey Iniciador del Método Experimental* (fig. 2),⁷ la cual, después de dos partes iniciales de antecedentes y acerca de la índole y el significado del *De Motu Cordis*, comprendió una reproducción facsimilar de su edición latina original,⁸ la primera versión castellana

2. Harvey, W. 1628. *Exercitatio Anatomica de Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus*, & (véase la portada en la figura 3). 72 páginas.

3. Véase 7, páginas 109-111.

4. Véase 7, páginas 9-14.

5. Véase 7, páginas 203-205.

6. *Ibid*, página 11.

7. Izquierdo, J.J. 1936. *Harvey Iniciador del Método Experimental* & (véase la portada en la figura 2). xviii + 400 páginas.

8. Obra citada en 7, páginas 1-121.

9. *Ibid*, páginas 125-200.

que de ella había preparado (véanse las figuras 3 y 4),¹⁰ y un estudio —que no podía faltar— acerca de los factores que hasta entonces habían impedido que en los países de habla española se prestara la debida atención a la obra de Harvey,¹¹ asunto este del cual después volvió a ocuparse en una memoria¹² leída ante la

HARVEY

INICIADOR DEL METODO EXPERIMENTAL

ESTUDIO CRITICO DE SU OBRA DE *MOTU
CORDIS* Y DE LOS FACTORES QUE LA MAN-
TUVIERON IGNORADA EN LOS PAISES DE
HABLA ESPAÑOLA. CON UNA REPRODUCCION
FASCSIMILAR DE LA EDICION ORIGI-
NAL Y SU PRIMERA VERSION CASTELLANA

por

JOSE JOAQUIN IZQUIERDO

*Profesor de Fisiología Experimental en la Escuela Médico
Militar y en la Facultad de Medicina de la Universidad
de México; miembro de la Academia Nacional de Medicina;
de la American Physiological Society; de la Physiological
Society de Inglaterra, y de otras Sociedades.*



MEXICO
1936

Fig. 2. Portada de la obra preparada para dar a conocer la primera versión española del *De Motu Cordis* (1930).

Royal Society of Medicine, de Londres, en 1946.

Como la presentación anticipada de una porción de la obra,¹³ que era contraria a la tesis nacionalista española que había ignorado la labor experimental de Harvey, había provocado alguna encendida protesta en el seno de nuestra Academia de Medicina, y esto hacía temer que la obra pudiese dar lugar en España a reacciones parecidas, un primer ejemplar que fue enviado al Instituto de Fisiología de la Facultad de Medicina de Barcelona, llevó como dedicatoria la recomendación de Aristóteles a Nicomaco: "Aunque la verdad y la amistad nos sean igualmente queridas, es deber sagrado dar preferencia a la verdad". Por fortuna, el distinguido fisiólogo don Augusto Pi Suñer, después de leerlo, declaró¹⁴ que el nuevo libro", en efecto, rendía culto a la verdad; hacía afirmaciones exactas; resolvía polémicas; desvanecía leyendas",¹⁵ y aunque severo, por su misma severidad era garantía de comprensión y de afecto

para España, que además de comprensión y afecto reclamaba verdad y justicia.¹⁶

Como complemento y "lógica continuación de diversos esfuerzos encamina-

10. *Ibid.*, páginas 265-387.

11. *Ibid.*, páginas 201-264.

12. Izquierdo, J. J. 1946. *On Spanish Neglect of Harvey's "De Motu Cordis" for Three centuries and how it was finally made known to Spain and Spanish Speaking Countries*. Leído en la *Royal Society of Medicine*, el 6 de noviembre, bajo la presidencia de Sir Arthur Mac Nalty. *Journal of the History of Medicine*, tomo III (1948), páginas 105-124.

13. Izquierdo, J. J. 1936. *Lo que en realidad opinó Serveto sobre la circulación de la sangre*. Trabajo leído en la sesión del 15 de julio; publicado en esta *Gaceta*, tomo LXVII (1937) páginas 155-167.

14. Pi-Suñer, Augusto. 1938. *Un buen libro*. Reseña bibliográfica de la obra citada en la nota 7, en la *Revista de las Españas*. Reproducida en esta *Gaceta*, tomo LXIX, páginas 166-172.

15. *Ibid.*, página 166.

16. *Ibid.*, página 172.

dos a lograr que la enseñanza de la medicina en el medio patrio, dejando la senda del aleccionamiento puramente verbalista, adoptara métodos basados en un disciplinado adiestramiento en los métodos de la medicina experimental",¹⁷ quedó colocado en 1943, en la Biblioteca de nuestro Departamento de Fisiología, un busto de bronce de Harvey (fig. 5),¹⁸ para que los jóvenes que se inician



Fig. 3. Portada de la edición original del *De Motu Cordis* (1628).

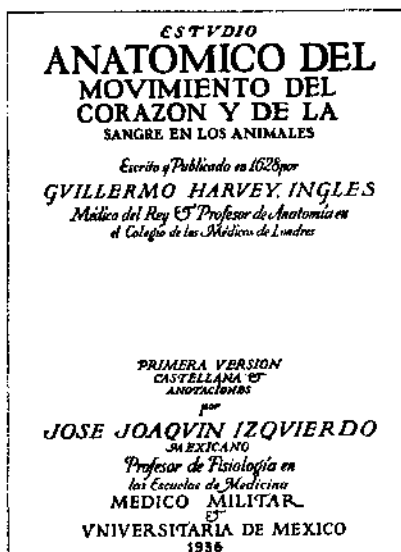


Fig. 4. Portada de la edición original de la primera versión castellana del *De Motu Cordis* (1936).

por los caminos de la investigación, tuvieran en él, de modo permanente, no sólo el más cabal modelo de maestro en el manejo del método científico de investigación en el campo de la biología — que sale sobrando aclarar que comprende el de la medicina— sino también el más claro ejemplo de que el brío y efectividad de las armas del investigador científico, en nada se delibitan porque éste las maneje con bondad, caballerosidad y pureza de intención.¹⁹

Los estudios harveyanos realizados en México, pronto tuvieron difusión y felices consecuencias. El Profesor Charles Laubry (1872-vive) había estado en México en 1946, sin que nadie le diera noticia de la existencia de nuestra obra fundamental,²⁰ pero bastó que el Doctor Gentil, bibliotecario de la Academia

17. 7, página xi.

18. Izquierdo, J. I. *Lugar de Harvey en la historia del método científico de la Biología*. Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Vol. III, páginas 267-296.

19. *Ibid.*, página 293.

20. Durante la estancia de su autor en Inglaterra, a la cual alude la nota 12. Véase esta *Gaceta*, tomo LXXVII (1947), páginas 74 y 82.

de Medicina de París se la diera a conocer en 1950,²¹ para decidirlo a escribir una nueva obra²²⁻²³ que según sus propias palabras, "al quedar colocada en el altar de Harvey, al lado de la rica ofrenda mexicana, no resultara fuera de lugar, ni superflua".²⁴

En Buenos Aires, la editorial Emecé, hizo una nueva edición de la primera versión mexicana.²⁵ en 1944, y diez años más tarde, la Universidad de Puerto



FIG. 5. El busto en bronce de William Harvey, obra del escultor J. G. Martín del Campo, colocado en la biblioteca del Departamento de Fisiología en 1943.

Rico hizo salir de sus prensas otra nueva edición,²⁶ que reprodujo facsimilarmente la porción relativa de la obra original de 1936.

21. Laubry, Charles, 1950, *Avant-propos*, Página 3 de su obra citada a continuación.
22. Laubry, Charles, 1950, Guillaume Harvey, *Etude Anatomique du Mouvement du Cœur et du Sang chez les Animaux*, Aperçu historique & Traduction Française G. Doin & Cie 224 páginas.
23. El Dr. F. Jouckheere, en una reseña bibliográfica de la obra anterior, incluida en los *Compte rendus critiques* de los Arch. Internat. d'Hist. des Sciences, tomo xxx (1951), páginas 822-823, reconoce que la parte preliminar que lleva, a guisa de prolegómenos, está inspirada en la obra citada en la nota 7.
24. En 22, página 9.
25. Harvey, Guillermo, 1944, *Estudio Anatómico del Movimiento del Corazón y de la Sangre en los Animales*. Versión y notas de J. J. Izquierdo. Colección Maestros de las Ciencias, Emecé Editores, S. A. Buenos Aires, 194 páginas.
26. Harvey, Guillermo, 1954, *Estudio Anatómico del Movimiento del Corazón y de la Sangre en los Animales*. Primera versión castellana y anotaciones por José Joaquín

Para la conmemoración tricentenaria de la publicada del *De Motu Cordis*, por encargo del *Royal College of Physicians*, de Londres, Sir Thomas Lewis (1881-1945) y Sir Henry Dale (1875-vive) prepararon una película destinada a dar a conocer de manera objetiva los hechos más salientes de la vida de Harvey; las enseñanzas que recibió de sus maestros, y los principales experimentos que ejecutó, con base en los cuales formuló su revolucionaria tesis del circuito sanguíneo.

Al acercarse al tercer centenario del fallecimiento de Harvey, el propio *Royal College of Physicians*, a fin de conmemorarlo dignamente, volvió a comisionar a Sir Henry Dale, para que asociado a varios colegas²⁷ hiciera una nueva edición de la primitiva película harveyana, la cual, al quedar terminada, superó grandemente a la primera, debido a que fue hecha en color; a que se dio movimiento a sus esquemas, y a que se le añadió sonido.

La primera parte de esta nueva película harveyana está destinada a presentar informaciones diversas acerca de los lugares en que Harvey hizo sus estudios o desempeñó diversos cargos, así como algunos antecedentes relativos a sus precursores en el estudio de la circulación, mismos que el lector interesado encontrará desarrollados con mayor amplitud, aunque con diferente ordenamiento, en la obra antes citada. En efecto, en tanto que en la película se presta atención primeramente a lo enseñado por los maestros de Harvey, y en segundo lugar a la teoría galénica ortodoxa que seguía siendo el núcleo de sus enseñanzas, nuestra obra presenta primeramente un panorama del estado a que habían llegado las ciencias a principios del siglo XVIII, como consecuencia de la gran revolución intelectual iniciada en la centuria anterior;²⁸ recuerda, en seguida, cuáles fueron los primeros ensayos del método experimental en el campo de la fisiología;²⁹ y en último término resume, en calidad de antecedentes inmediatos de los trabajos de Harvey, los conceptos hasta entonces admitidos acerca de las funciones del aparato cardiovascular, originados en las Escuelas Griegas Oriental y Occidental, y en particular en Claudio Galeno (131-201 de J. C.).³⁰ A las contribuciones de los precursores inmediatos de Harvey, Andrés Vesalio (1514-1564); Miguel Serveto (1511-1553); Realdo Colombo (1495-1559); Andrés Calalpino (1519-1603) y Gerónimo Fabricio de Acquapendente (1537-1619), éste último uno de los grandes maestros que tuvo Harvey en Padua, se les presta atención en el último término.³¹

Izquierdo, Universidad de Puerto Rico, Facultad de Estudios Generales. 120 páginas. Reproducción facsimilar de las páginas 267-387 de la obra citada en la nota 7.

27. Los doctores Michael de Burgh Daly y Leonard G. Goodwin, ambos como repetidores de los experimentos de Harvey, y el segundo, además, como encargado de llevar "la voz de Harvey" que recita los extractos sacados principalmente del "*De Motu Cordis*".

28. En 7, páginas 7-15.

29. *Ibid.*, páginas 16-21.

30. *Ibid.*, páginas 21-44.

31. *Ibid.*, páginas 50-92.

La segunda parte de la película presenta, tanto las observaciones y los experimentos más importantes de Harvey, como las inferencias y conclusiones a que llegó, basadas en aquellos. Al mismo tiempo que nos ofrece en sucesión las imágenes de las observaciones y experimentos, una voz narrativa, considerada como la "voz de Harvey", va dando lectura a una serie de párrafos, que según la guía mimeográfica³² que sirvió para la ejecución de la película, procederían totalmente del *De Motu Cordis*, sin otra modificación, que la de haber sido ocasionalmente acortados, para mejor adaptarlos a la película, pero sin por ello desviarse del pensamiento original de Harvey, ni aún con el pretexto de expresarlo en mejor forma.

Sin embargo, como la procedencia de tres de dichos párrafos pareciera dudosa al que habla, y así lo comunicó al Dr. K. J. Franklin, del *St. Bartholomew's Hospital*, de Londres, por su recomendación el Dr. Leonard G. Goodwin³³ informó que dos de dichos párrafos proceden de otro de mayor extensión, existente en una carta escrita por Harvey a Slegel, de Hamburgo, en 1651,³⁴ misma que R. Willis (1621-1675) publicó anexa a su traducción de las obras de Harvey, lo cual desde luego pude comprobar en una reimpresión moderna que poseo,³⁵ de la misma. Descubrí además con sorpresa, que el importantísimo experimento en cuestión, que van a ver ustedes ejecutar en la película, fue realizado según lo narra Harvey,³⁶ "en el cadáver de un hombre que había sido ahorcado por suspensión". El tercer párrafo había atraído mi atención, debido a que se refiere a otra demostración experimental que también van a ver ustedes ejecutada en la película, la cual me había parecido de un tipo más refinado del que podía ser ejecutado en aquella época, aún por experimentadores tan geniales como Harvey. Resultó³⁷ que al experimento fue ideado por Sir Thomas Lewis para la primera película en blanco y negro, de 1928. Sir Henry Dale quiso que tam-

32. *Commentary* "William Harvey and the Circulation of the Blood, 16 mm., colour, sound. Running time: 37 minutes. *Introduction* (spoken by Sir Henry Dale). En casi tres hojas 20.3 x 33 cm. Sigue un "Commentary from *De Motu Cordis*" (del final de la hoja 3 al principio de la 8) con una serie de párrafos con comillas a su principio, para indicar su procedencia.

33. Comunicación personal del doctor Leonard G. Goodwin, en carta del 10 de julio de 1958.

34. Carta de Harvey a Paul Marquard Slegel, de Hamburgo, escrita en Londres el 26 de marzo de 1651. Reproducida en las páginas 176-184 de la obra citada a continuación. El párrafo en cuestión está en la página 177 y comienza así: "Having tied the pulmonary artery, the pulmonary veins and the aorta, in the body of a man who had been hanged, and then opened the left ventricle of the heart", etc.

35. *The Circulation of the Blood*, with an introduction by E. A. Parkyn, 1907. Everyman's Library. Edited by Ernest Rhys. Science. London & Toronto, J. M. Dent & Sons Ltd, New York: E. P. Dutton & Co, xxx + 240 páginas. Reproduce (páginas 1-108), la traducción al inglés, de *De Motu Cordis*, por Roberto Willis, editada por la Sydenham Society en 1847; las dos *Disquisiciones* de Harvey para Juan Riolano (páginas 109-172), algunas cartas de aquel para varios médicos de su tiempo (páginas 173-201) y un apéndice que incluye su testamento (páginas 205-219).

36. Párrafo cuyo principio queda copiado en la nota 34.

37. Comunicación personal del Dr. L. G. Goodwin, en su carta citada en la nota 33.

bién quedara incluido en la nueva película, lo cual fue aceptado, pero con la condición de que fuera él quien lo relatara en su calidad de comentador, y no la "voz de Harvey".³⁸ Antes ya había visto y escuchado la película en compañía de otros colegas, pero el significado del cambio de voces nos había pasado inadvertido. De todas maneras, aunque la demostración en cuestión no haya sido ejecutada por Harvey, cabe reconocer que en la película resultó un agregado muy adecuado, ya que sin apartarse de sus ideas, permite apreciarlas de manera más cabal.

El Dr. Goodwin me advirtió en su carta, que tampoco podría encontrar en *De Motu Cordis*, otro de los párrafos del resumen original, al cual el que habla ya había tomado como expresión compendiada del contenido de varias líneas de las páginas 45-56 de la edición original.³⁹ En realidad, fue tomado de la *Segunda Disquisición* de Harvey a Juan Rioloano (1577-1657), en la cual hay que reconocer que apareció en forma más concisa y elegante.⁴⁰

Los fragmentos, en su conjunto, tanto por ser casi totalmente de procedencia harveyana, como por haber sido escogidos y ordenados con gran tino por Sir Thomas Lewis, constituyen un admirable resumen del célebre alegato experimental de William Harvey, el cual, en vista del origen de sus componentes, bien puede ser considerado como la obra de quien originalmente los concibió. En vista de su grande significado e importancia, dicho resumen va reproducido más adelante en la misma forma en que, para que nuestros oyentes pudieran seguir más de cerca las descripciones y argumentaciones del gran Harvey, les será narrado durante la proyección de la segunda parte de la película, que va a seguir, por la misma voz que en 1936, hizo oír por primera vez la voz de Harvey en castellano.

[En seguida se inició la proyección de la película, y una vez terminada su parte preliminar, antes de pasar a la segunda, se hizo el anuncio de la forma en que iba a ser narrada la segunda parte, que fue según aparece a continuación].⁴¹

Oigamos ahora, las propias palabras de Harvey, aunque no en latín, lenguaje

38. *Ibid.*

39. Así compendiado por el suscrito, es el que aparece en el resumen que sigue, marcado con la nota 44.

40. Harvey, W. *A Second Disquisition to John Rioloano, Jun.*, in which many objections to the Circulation of the Blood are refuted. Se la podrá leer en 35. páginas 146-147: "When an artery and a vein are divided, any one may clearly see that the part of the vein towards the heart pours out no blood, whilst that beyond the wound gives a torrent; the divided artery on the contrary... pours out a flood of pure blood from the orifice next to the heart, and in jets as if it were forced from a syringe" ... etc....

41. Todos los párrafos de esta sección se corresponden con los originalmente seleccionados principalmente del *De Motu Cordis* por Sir Thomas Lewis. Los números entre paréntesis redondos, puestos al principio de cada uno ellos, fueron agregados por el autor de este trabajo, para indicar las páginas del *De Motu Cordis*, de las cuales proceden. Los párrafos de otras procedencias, las llevan mencionadas en las notas agregadas. Los párrafos entre paréntesis cuadrados, o son de origen no harveyano, igualmente señalado en una nota, o son meros comentarios ajenos al texto.

académico de su tiempo, en el cual, por lo mismo, escribió su libro; ni tampoco en los párrafos equivalentes en lengua inglesa, a los cuales va dando lectura en el curso de la película original, el doctor Leonard Goodwin. Puesto que sus conceptos están vertidos a la lengua castellana desde 1936, para que nuestros oyentes puedan seguir más de cerca las descripciones y argumentaciones del gran Harvey, la misma voz que en aquella ocasión las tradujo, será la que en la presente se encargará de trasladarlas a ustedes.

(19) Por estas y otras muchas consideraciones de la misma índole, resulta que todo lo que hasta hoy se ha dicho del movimiento y los usos del corazón y las arterias, es inseguro, oscuro e imposible de toda consideración formal. Por lo mismo, decidí investigar las cosas más a fondo, y examinar cuidadosamente el movimiento de las arterias y del corazón, pero no sólo en el hombre, sino en todos los demás animales que tienen corazón; recurriendo frecuentemente a vi-secciones y a observaciones con los propios ojos, para investigar y llegar a descubrir la verdad.

(20) Cuando por primera vez me entregué a la tarea, encontré de continuo que la empresa era tan ardua y tan llena de dificultades, que casi llegué a pensar que el movimiento del corazón sólo podía ser comprendido por Dios. No podía distinguir de qué modo se hacen ni la sístole ni la diástole; ni cuándo ni en dónde ocurrían dilatación o constricción, debido a que en muchos animales el movimiento se produce con la rapidez de un parpadeo, y casi como el relámpago.

(21-22) Lo primero que se observa al abrir el pecho de todos los animales y diseccionar la cápsula que envuelve al corazón, es que éste a ratos se mueve y a ratos descansa, es decir, que durante un tiempo se mueve y en otro permanece privado de movimiento. Esto es más manifiesto en el corazón de los animales fríos, como los sapos, las serpientes, las ranas, los caracoles, los cangrejos, los crustáceos, los calamares y todos los peces. En corazones de otros animales, como el perro y el cerdo, esto resulta también manifiesto, si se les observa atentamente cuando estando ya para morir, sus movimientos se hacen lánguidos y casi empiezan a extinguirse.

[Lo que Harvey primero demostró, fue que la sangre es lanzada por la contracción de las aurículas a los ventrículos, y por la contracción de estos, a las arterias]:

(26) Dos son los movimientos que ocurren casi al mismo tiempo: uno es de las aurículas y el otro de los ventrículos; pero no ocurren con entera simultaneidad, sino que precede el de las aurículas y es seguido por el del corazón, pues según toda apariencia, el movimiento principia por las aurículas y luego se extiende a los ventrículos.

(26) Cuando el corazón (ventrículo) va muriéndose poco a poco, se ve que sólo responde, como despertando a cada dos o tres pulsaciones de las aurículas, con una sola pulsación lenta y percosamente formada y propagada. Pero si cuando la aurícula se encuentra latiendo, por medio de unas tijeras se corta la

42. Véase la nota 37, y la porción del texto a que corresponde.

43. Es el experimento relatado en la carta del 1651 a Slegel, a la cual se refiere la nota 34.

44. Nótese la correspondencia de estos pasajes con el que reproduce la nota 40.

punta del corazón, se ve que a cada pulsación sale sangre de su interior. Es manifiesto que la sangre entra a los ventrículos, no porque el ventrículo la atraiga porque se dilate, sino porque es arrojada a su interior por el pulso de las aurículas.

(22) Cuando el corazón puesto en tensión expulsa la sangre que encerraba, palidece y vuelve a relajarse y a quedar quieto, pero luego, tan pronto como la sangre vuelve a llegar al ventrículo, éste readquiere su purpúreo color sanguíneo.

(24) En los peces, al cortar el vaso que conduce la sangre del corazón a las branquias, la sangre sale de su interior en el momento en que el corazón se contrae. En las arteriotomías, cuando la sangre brota más lejos y da como un salto propio, es en la diástole arterial, y cuando el corazón golpea el pecho y se pone tenso, aparece contraído y ejecuta el mismo movimiento de sístole por el cual se levanta: en ese mismo momento expulsa la sangre.

(25) Cierta individuo tenía un gran tumor pulsátil, llamado aneurisma, en la parte derecha del cuello, y cuando dicho tumor visiblemente se distendía, era a cada una de las pulsaciones del corazón. Esto hace ver que las arterias son distendidas y llenadas a la manera de odres o vejigas, y que no se ensanchan a modo de fuelles.

(37) Mi propósito es sostener que tanto en los animales más perfectos y calientes en estado adulto, como en el hombre, la sangre del ventrículo derecho del corazón pasa de este ventrículo a los pulmones por la vena arteriosa, y luego, por la arteria venosa pasa a la aurícula izquierda, y de ésta al ventrículo izquierdo. Probaré primeramente que esto puede suceder, y luego, que de hecho sucede.

(18) La opinión que sostiene que la sangre transuda a través de secretas porosidades del mediastino del corazón, del ventrículo derecho al izquierdo, no puede ser tolerada.

(18) ¿Y por qué, pregunto, para explicar como se hace el paso de la sangre al ventrículo izquierdo, se recurre a inciertas porosidades secretas e invisibles, teniendo en la arteria venosa un camino tan amplio? Siempre me he maravillado de que hayan hecho, o más bien imaginado el camino a través del tabique del corazón, que es grueso, duro y denso, en vez de pasarlo por el vaso venoso que está ampliamente abierto a través de la substancia rara, floja, blandísima y esponjosa del pulmón.

(67) Las válvulas sigmóideas están puestas en los orificios de la vena arteriosa y de la aorta, para que una vez lanzada la sangre de los ventrículos, ya no pueda regresar a ellos. Cuando estas válvulas se elevan y juntan uno con otros sus bordes, forman una figura de tres líneas que limitan tres ángulos, parecida a la que deja la mordedura de una sanguijuela, y mientras más estrechamente se ajustan, mejor impiden el refluo de la sangre. Las válvulas tricúspides se encuentran colocadas como porteros que permiten la entrada de la vena cava a la arteria venosa, pero que cerrándose perfectamente, impiden que la sangre regrese de los vasos pulmonares al ventrículo derecho.

[Esto puede ser demostrado con el sencillo experimento, que según ya quedó dicho,⁴² fue ideado por Sir Thomas Lewis: Se introducen dos tubos, uno a la arteria pulmonar y otro a través de la vena cava y de la aurícula derecha, que después se lleva al ventrículo derecho, con lo cual la válvula pulmonar queda colocada entre los dos tubos. Vertiendo líquido en el primer tubo, este no pasa de la válvula pulmonar. En cambio, el líquido que se haga penetrar al ventrículo derecho, rebasa la válvula pulmonar hasta la arteria, y se derrama por su tubo.]

[Veamos ahora el experimento⁴³ que por haber sido efectuado en el cuerpo de un ahorcado, parece más probable al autor de este trabajo, que haya sido hecho con los órganos *in situ*: Tenía ligadas la arteria pulmonar, las venas pulmonares y la aorta, y abierto el ventrículo izquierdo. Pasé un tubo por la vena cava hasta el ventrículo derecho y le até una vejiga de buey llena de agua caliente, y la inyectamos con fuerza al corazón. Resultó que el ventrículo y la aurícula derechos se distendieron enormemente, pero que por el orificio del ventrículo izquierdo no llegó a escapar una sola gota de agua o de sangre. Después de deshacer las ligaduras, introduje el tubo a la arteria pulmonar y puse a ésta una ligadura que impidiera cualquier reflujo hacia el ventrículo derecho. Con esto, el agua de la vejiga fue ahora empujada hacia los pulmones, a consecuencia de lo cual, por la perforación en el ventrículo izquierdo, manó desde luego un torrente de líquido mezclado con cierta cantidad de sangre. Luego la sangre está pasando continuamente del ventrículo derecho al izquierdo o sea de la vena cava a la aorta, a través de la masa porosa de los pulmones].

(41) Veníame preocupando cuánta podría ser la cantidad de sangre lanzada en un corto tiempo, y no podía admitir, ni que pudiera proceder del jugo de los alimentos, ni mucho menos, que pudiera originarse de ellos en tan breve tiempo. Pensé, además, que con la salida de tal cantidad, las venas quedarían vacías y completamente exhaustas, en tanto que las arterias, con recibirla, se romperían con tan excesiva intromisión de sangre, a menos que la misma sangre pasara de alguna manera de las arterias a las venas, y luego regresara al ventrículo derecho del corazón. Así fue como empecé a pensar que pudiera ocurrir una especie de movimiento, como en un círculo.

(43-44) Admitamos que la cantidad de sangre contenida en el ventrículo izquierdo repleto y dilatado, sea de dos o tres onzas y aún de onza y media, por más que tengo comprobado que en el cadáver es de más de dos onzas. Supongamos que cuando la sístole introduce en la aorta algo de sangre, que no puede regresar por la estructura de las válvulas del corazón, el ventrículo introduce a las arterias, en cada contracción, un quinto, un sexto, o por lo menos un octavo de su capacidad. Ahora bien, como el corazón hace en el espacio de media hora más de mil pulsaciones, multiplicando el número de las dracmas por el número de pulsos, resulta que en media hora lanza a las arterias, tres mil, dos mil quinientas o alguna otra cantidad de dracmas, siempre mayor que la que puede comprobarse que existe en todo cuerpo.

(47-48) Paso a demostrar con claridad meridiana, que las arterias reciben sangre de las venas, que les es enviada por el corazón, haciendo la disección de una serpiente viva, en la cual la vena cava penetra por la parte inferior del corazón y la arteria sale por su parte superior. Si por medio de unas tenacillas o del índice y del pulgar se comprime a cierta distancia la cava, se ve que la parte que queda entre los dedos y el corazón poco a poco queda vacía, debido a que la sangre es evacuada por el pulso del corazón. Al mismo tiempo, el corazón toma un color mucho más pálido, que persiste hasta cuando está dilatado; está achicado por la falta de sangre, y late con tal languidez, que parece a punto de morir. Por el contrario, tan pronto como se suelta la vena, el corazón readquiere su color y dimensiones. Luego, si una vez soltada la vena, lo que comprimes o ligas de este modo y a la misma distancia del corazón es la arteria, verás que por el contrario, ésta es la que se hincha entre este punto y el corazón, al que verás contraerse con vehemencia, distendido de modo extraordinario, con un color púrpuro que llega al amoratado, y oprimido en grado tal

por la sangre, que se creería que está a punto de ser sofocado. Pero soltando el lazo, vuelve a pulsar con el color y el tamaño de su constitución natural.

[Conviene recordar, antes de seguir adelante, que Harvey, sin llegar a observar las conexiones entre arterias y venas, que más adelante fueron observadas y recibieron de Malpighio el nombre de capilares, infirió su existencia, con apoyo en una brillante serie de experimentos y deducciones].

(48-49) Quiero consignar aquí algunos experimentos que hacen evidente que en cualquiera de los miembros la sangre penetra por las arterias y regresa por las venas. Cualquiera puede hacer este experimento en el brazo de un hombre, ya sea valiéndose de una banda como las que se emplean para la sangría, o de la comprensión hecha con fuerza por medio de las manos. Lo ejecutaremos más ventajosamente en un individuo de cuerpo flaco y de venas amplias, de preferencia después de que se haya calentado por el ejercicio, que es cuando las extremidades contienen mayores cantidades de sangre y el pulso es más fuerte. Si se pone una ligadura apretada hasta donde el sujeto pueda tolerarla, lo primero que se observa es que más allá de la ligadura, las arterias dejan de pulsar.

(49-51) Si después de mantener por algún tiempo esta ligadura, de pronto se la afloja un poco para convertirla en mediana, como la que se usa para la sangría, se observará que al momento la mano se distiende, y que sus venas se hacen nudosas y repletas de sangre. Es evidente que la ligadura impide que la sangre regrese de las venas inferiores a las superiores, y que por eso se mantienen hinchadas las que se hallan por debajo de la ligadura. Esta, en cambio, no impide que la sangre sea empujada por las arterias hasta más allá de la ligadura.

(45-46)⁴⁴ Es contrario a los hechos afirmar que tanto en la degollación como en las amputaciones de los miembros, la sangre mana por las venas en cantidades iguales o mayores que por las arterias, porque mientras del lado del corazón las venas se aplastan y carecen de fuerza para expulsar a la sangre, solo de su lado más lejano dejan que la sangre salga en mayor cantidad. En cambio, del lado más lejano de las arterias cortadas no sale sangre, pero de su cabo cercano al corazón, si es lanzada en mayor abundancia, más lejos y con mayor ímpetu, como si saliera de lo profundo, empujada por una jeringa— Por lo demás, es cosa de experiencia, que cuando en el carnero o en el perro se deja sin cortar la yugular, pero se corta la arteria, la sangre se escapa con tanto ímpetu, que acaban por quedar vacías las venas y las arterias de todo el cuerpo. Porque como el corazón no para de moverse, junto con los pulmones, sino que sigue pulsando y les sobrevive por cierto tiempo, lo que sucede es que el ventrículo izquierdo y las arterias siguen enviando sangre a las venas de todo el cuerpo, pero como ya no la reciben de los pulmones, bien pronto quedan vacías. Nadie ha sospechado dónde, de qué modo y por qué causa se hacen las anastomosis entre venas y arterias. Desde ahora me propongo investigar sobre el particular.

(55) El esclarecido Gerónimo Fabricio de Acquapendente, peritísimo anatómico y anciano venerable, o quizá Jacobo Silvio, como lo pretende el sabio Riolo, fue quien primero dibujó válvulas membranosas en las venas, o sea tenuísimas y finas porciones de forma sigmoide o semilunar, que hacen saliente hacia el interior de las venas. Se hallan situadas de modo variable y a distancias diferentes, según los individuos. Se desprenden de las partes laterales de las venas en dirección de los troncos o venas más gruesas, y en las venas de capa-

cidad mediana forman pares de dos componentes situados uno frente a otro, de modo que al tocarse mutuamente y unir sus bordes, impiden de modo tan completo el paso por la vena, que resulta imposible pasar un estilete, de una vena hacia sus ramas, es decir, de las venas mayores a las menores.

(56-57) Para que la verdad resplandezca más abiertamente, ligemos el brazo del hombre vivo, por encima del codo, del modo que es corriente para la emisión sanguínea. Descubriremos a intervalos, especialmente en los rústicos y en los varicosos, ciertos nódulos o tubérculos, todos formados por válvulas. Si apli-

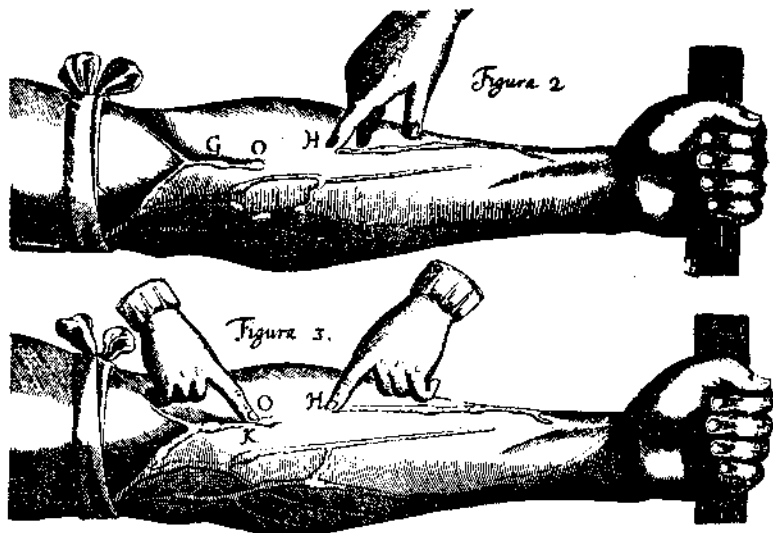


FIG. 6. Las dos figuras más importantes del *De Motu Cordis*, agregadas por Harvey para la mejor comprensión de su obra.

camos un dedo por encima de alguno de ellos, y lo deslizamos hacia abajo para exprimir la sangre de la vena, cuando la válvula sea capaz de obliterar de modo perfecto veremos que la sangre no puede avanzar de arriba a abajo para llenar el segmento (figura 6, 2). Y si mientras el segmento se mantiene vacío, con un dedo de la otra mano aplicado sobre la parte superior del distendido, se hacen presiones en dirección de la válvula, se verá que no hay fuerza capaz de obligar a la sangre a pasar a través de dicha válvula (figura 6, 3). Retirando entonces el dedo primeramente aplicado, la vena vuelve a llenarse inmediatamente por su extremo inferior, y si aplicando nuevamente el pulgar, se vuelve a exprimir hacia arriba la sangre, en el tiempo más breve posible, podrá repetirse esto hasta mil veces, en un corto plazo.

(57-58) Y si ahora calculas la cantidad de sangre que has hecho pasar con cada compresión de la válvula, y la multiplicas por mil, descubrirás que es tanta la cantidad de sangre transmitida en un tiempo muy corto, por un solo segmento de vena, que te sentirás persuadido del circuito sanguíneo y de su rápido movimiento.

(58) Y ahora, permítaseme resumir brevemente y enunciar de modo gene-

ral, mi opinión acerca del circuito sanguíneo: Queda enteramente confirmado por la razón y por medio de experimentos oculares, que el pulso de los ventrículos obliga a la sangre a atravesar por los pulmones, y la empuja y la lanza por todo el cuerpo; que luego, aquella se insinúa y abre camino por las porosidades de la carne, y que por las propias venas refluye de todos los puntos de la circunferencia hacia el centro, de las venas más delgadas a las mayores, y de éstas a la vena cava, hasta llegar finalmente a la aurícula derecha del corazón. También, que es tanta su cantidad, y tanto su flujo y su reflujo, de aquí para allá por las arterias y de allá para acá, regresando, por las venas, que no es posible que se derive de los alimentos, pues sobrepasa en abundancia a los ingeridos y a los que pudieran ser requeridos para la nutrición. Forzoso es pues concluir, que en los animales la sangre se agita con movimiento circular; que se halla en perpetuo movimiento, y que la causa única de éste es el pulso del corazón, que por medio de la compresión o pulso que ejecuta, ejerce esta acción o función.

Con haber contemplado los tan sencillos como fecundos experimentos cuya ejecución acabamos de seguir, guiados por las descripciones e interpretaciones hechas por el propio Harvey, nos ha sido dable repasar, en breve y admirable resumen, lo más esencial, de su gran pequeño libro de 72 páginas, que dentro de tan compendiosos límites no sólo fue efectiva contribución para empezar a demoler el carcomido andamiaje del Saber Antiguo, sino que además, por haber demostrado la eficacia del moderno método científico de investigación para la resolución de los problemas biológicos, encendió la aurora de la nueva fisiología cuyas luces, cada vez más numerosas y esplendentes, acabaron por constituirse en faro seguro para las ciencias médicas de nuestros días.

Ciudad Universitaria. Departamento de Fisiología de la Escuela de Medicina.