



ARTÍCULO ESPECIAL

La cardiología nació con la ciencia médica moderna



Alfredo de Micheli*

Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, México, D.F., México

Recibido el 14 de mayo de 2014; aceptado el 1 de septiembre de 2014

PALABRAS CLAVE

Galileo;
Bacon;
Harvey;
Ciencia médica
moderna;
México

Resumen La ciencia médica moderna nació en la época posrenacentista y comenzó a afianzarse a mediados del siglo XVII por obra de físicos, fisiólogos y biólogos, quienes eran discípulos directos o indirectos de Galileo. El descubrimiento de la circulación sanguínea por Harvey se considera actualmente como el único adelanto en fisiología de principios del siglo XVII, comparable a los avances contemporáneos de las ciencias físicas. La historia de esta hazaña podría escribirse fácilmente desde el punto de vista del avance progresivo del conocimiento. Se ha afirmado con toda justicia que el descubrimiento de la circulación de la sangre es la primera explicación adecuada de un proceso orgánico y el punto de partida del camino hacia la fisiología experimental. Puede aseverarse, por lo tanto, que la ciencia médica moderna no surgió de manera subitánea y global, sino que se estructuró gradualmente desde mediados del siglo XVII, por la senda seguida por William Harvey, a la luz del pensamiento de Galileo.

© 2014 Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Publicado por Masson Doyma México S.A. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Galileo;
Bacon;
Harvey;
Modern medical
science;
Mexico

Cardiology was born with the modern medical science

Abstract Modern medical science was born in the post-Renaissance age and began to consolidate towards the middle of the XVII century thanks to physicists, physiologists and biologists, most of whom were direct or indirect pupils of Galileo. The discovery of blood circulation by Harvey is now considered the only progress in physiology at the beginning of the XVII century, comparable to the current advances seen in physical sciences. The history of this exploit could be written from view point of the progressive advance in knowledge. In his experiments, Harvey referred to the authentic not imaginary experiments, and put forward irrefutable quantitative arguments. We can therefore claim that his discovery of blood circulation was the first proper explanation of an organic process and the starting point leading to experimental physiology.

* Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez México, Juan Badiano n.º 1. Col. Sección XVI. Tlalpan. CP. 14080 México, DF. Teléfono: +52 (55) 55-73-29-11 ext. 1310.

Correo electrónico: alessandro.micheli@cardiologia.org.mx

So it seems justified to assert that modern medical science did not all rise suddenly, but was gradually structured starting from the middle of the XVII century following the path traced by William Harvey in light of Galileo's thought.

© 2014 Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Published by Masson Doyma México S.A. All rights reserved.

El Renacimiento, tiempo de preparación

Los filósofos naturalistas del siglo XVI como Bernardino Talesio, Francesco Patrizi, Giordano Bruno, etc. deben considerarse como un grupo aislado que difiere sensiblemente de los humanistas platónicos y aristotélicos. Los primeros se caracterizan por sus intentos de elaborar teorías nuevas de la naturaleza y por sus ataques a quienes querían seguir pasivamente las sendas aristotélicas y galénicas. Pero fueron incapaces de encontrar un método válido de investigación natural y, sobre todo, de entender la importancia fundamental de las matemáticas para la elaboración de tal método. Esto, según Kristeller¹, los separa de los científicos incipientes y de los filósofos del siglo XVII, quienes tomaron como punto de partida las nuevas concepciones de sus predecesores.

Por lo que toca a las influencias herméticas en el pensamiento renacentista, basta tener presente cuánto debía el propio Francis Bacon a la tradición mágica de los alquimistas, lo que resalta en su manera de concebir la ciencia como poder («Knowledge is power»), i.e. como una investigación que escucha el lenguaje de la naturaleza con el fin de dominarla. De hecho, la ciencia médica moderna nació en la época posrenacentista no en la renacentista, i.e. de la contrarreforma, de la que fueron víctimas Galileo y van Helmont. El primero, al seguir la senda del procedimiento experimental en el campo fisicomatemático; el segundo, en el dominio de la biología. Había entonces una tendencia de los estudiosos científicos a alejarse de las universidades, en general conservadoras y tradicionalistas, para concentrarse en grupos de investigadores privados. Por esta vía se llegaron a crear las primeras academias científicas como la de los Linceos en Roma (1603), a la que perteneció Galileo desde 1610, y más tarde la Academia del Cimento en Florencia (1657) y la Royal Society en la capital británica (1662). A su vez, los diferentes autores comenzaron a publicar sus obras científicas en los idiomas nacionales².

El conocimiento científico en el siglo XVII

En dicho siglo, el espíritu humano da un viraje fundamental: deja de mirar hacia atrás para proyectar su mirada hacia adelante y Francis Bacon es el primero en proclamar que el verdadero sabio es un «inventor»³. Pudo llegarse así al magno evento destinado a iluminar el horizonte medicobiológico del siglo: el descubrimiento de la circulación sanguínea por William Harvey. Tal descubrimiento se considera como el único adelanto en fisiología de principios del

siglo XVII, comparable a los avances contemporáneos de las ciencias físicas. En efecto, la irradiación de dicha doctrina será paralela a la de la teoría heliocéntrica. Debe recordarse que solo desde 1650 comenzó a delinearse, con el aval de Descartes, la aceptación de las teorías mecanicistas impulsadas por los discípulos de Galileo y por los seguidores de Bacon. Desde entonces se impondrán netamente el procedimiento inductivo de este último, el deductivo de René Descartes y el de Galileo, feliz integración de ambos procedimientos⁴. Es muy probable que, a la larga, la influencia del método galileiano haya sido mayor que la de los otros 2 en la formación del pensamiento científico moderno. La historia del descubrimiento de la circulación sanguínea podría escribirse lógicamente desde el punto de vista del avance progresivo del conocimiento.

El enfoque del De motu cordis... harveiano

Educado en Cambridge, Harvey se trasladó en 1597 a Padua, donde frecuentó inicialmente algunos cursos de Galileo, entonces catedrático en aquella universidad. De los programas académicos que se han conservado, puede inferirse que el estudiante de Folkestone asistió a las lecciones sobre «La esfera» y «La geometría de Euclides», sustentadas en el período 1599-1600 (Freisleber: *Galileo Galilei Physik und Glaube ander wende zur Newzeit*, p. 34). El 18 de octubre de 1600, fecha de la inauguración del año académico, inició la carrera de Medicina bajo la tutoría de Gerolamo Fabrizio d'Acquapendente, anatomista y fisiólogo, quien publicaría 3 años después una buena monografía sobre las válvulas venosas⁵ y se ocuparía también de la respiración animal⁶. Recibido de médico en 1602, regresó a su patria, donde trabajó en el hospital londinense de San Bartolomé y, desde 1604, fue miembro del «Royal College of Physicians».

Expuso su doctrina circulatoria en la segunda «Lumleian lecture» (curso de anatomía) el día 17 de abril de 1616. En esta, manifestó públicamente por vez primera sus ideas revolucionarias acerca del movimiento del corazón y de la circulación de la sangre en los animales. Según una comunicación personal suya a su amigo Robert Boyle, la idea de la circulación mayor le había sido sugerida por la configuración anatómica de las válvulas venosas. Pero su magnífica monografía *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus* no la publicó hasta 1628⁷. Esta, breve y concisa, demuestra un profundo conocimiento de la literatura anatómica y da evidencia de observaciones experimentales propias. En realidad, él se refiere a experimentos auténticos, no imaginados, y aduce sólidos



Figura 1 Primera monografía de William Harvey: *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus*.⁷

argumentos cuantitativos en favor de sus aseveraciones. Se ha afirmado con toda justicia que su gran descubrimiento fue la primera explicación adecuada de un proceso orgánico y el punto de partida del camino que llevó al campo de la fisiología experimental.

La monografía (fig. 1) comprende 72 páginas y consta de 3 partes: la dedicatoria, el proemio y la exposición de la doctrina. Está dedicada al rey de Inglaterra, Carlos I Stuart, al doctor Argent presidente del «Royal College of Physicians» y a los demás colegas. El proemio se basa en su experimentación personal. La exposición de la doctrina abarca 17 capítulos. En el segundo de estos, el autor afirma que el corazón se vacía al contraerse, lo que constituye la sístole correspondiente a la actividad cardíaca, mientras que la expansión o diástole corresponde a la fase de llenado. En el capítulo III escribió que la diástole arterial coincide con la sístole cardíaca y es el resultado del desplazamiento de la vena líquida enviada por el corazón. Señala, en el capítulo siguiente, que la actividad de las aurículas precede a la de los ventrículos y persiste después del paro de estos últimos. Por lo tanto, la aurícula es el *primum movens et ultimum moriens*. Un párrafo del capítulo VII menciona que el propio Galeno, en su tratado *De usu partium* admitió el paso de una pequeña cantidad de sangre desde la vena arteriosa (arteria pulmonar) hacia la arteria venosa (vena pulmonar), debido a las pulsaciones cardíacas. El capítulo VIII está consagrado a la descripción del movimiento circular de la sangre. Los capítulos IX y X conciernen a las pruebas cuantitativas

de la circulación sanguínea. El XI se refiere a la hipótesis de que, en las extremidades, la sangre pasa de las arterias a las venas por anastomosis o porosidades. El XII contiene la demostración de que la sangre es impulsada con ímpetu por la contracción ventricular, único factor de propulsión. El XIII está dedicado al estudio de las venas, vasos que permiten el paso de la sangre desde las extremidades del cuerpo hacia el corazón. Como se ha visto aquí, en la nueva nomenclatura anatómica la vena arteriosa se denomina ahora arteria pulmonar y a la arteria venosa se la designa como vena pulmonar. En el capítulo octavo, el autor escribió lo siguiente⁸: «Lo que me hace denominar circular a este movimiento es que imita los movimientos de los cuerpos superiores del mismo modo que lo hacen, en opinión de Aristóteles, el aire y las llamas». Asimismo afirmó lo siguiente: «...es absolutamente necesario concluir que la sangre, en el cuerpo de los animales, es impulsada circularmente y se halla en movimiento incesante. Y esta es la función que ejerce el corazón por medio de sus latidos y el único fin del movimiento y de la contracción cardíaca».

La acogida a la doctrina circulatoria

Los jóvenes adoptaron con entusiasmo la doctrina de la circulación sanguínea tanto en Inglaterra como en la Europa continental y en América. Entre los entusiastas británicos estaba el médico George Ent⁹, también egresado de la Universidad de Padua, así como el doctor Richard Lower, autor de uno de los primeros tratados de cardiología¹⁰. Este último, a la luz de dicha doctrina, realizó transfusiones sanguíneas entre animales (1665) y entre humanos (1666)¹¹. A su vez, el norteamericano Charles Morton, ex alumno de la Universidad de Oxford, difundió la doctrina circulatoria de la sangre en las colonias inglesas de Norteamérica¹². En Francia, la aceptaron importantes personajes como el propio rey Louis XIV, el comediógrafo Molière y el cirujano Pierre Dionis, autor del tratado *Anatomie de l'homme suivant la circulation du sang et les nouvelles découvertes (Anatomía humana según la circulación sanguínea y los nuevos descubrimientos)*¹³. En la capital francesa, la «Académie Royale des sciences» se volvió un baluarte de las ideas avanzadas acerca de la fisiología cardiocirculatoria. Estas se impusieron asimismo en la Facultad de Medicina de Montpellier y en la actual provincia canadiense de Québec (entonces Nouvelle France). La aceptó igualmente el propio Descartes¹⁴, aunque con algunas variantes arbitrarias.

Por otra parte, el eslabón que faltaba al sistema circulatorio harveiano (a saber, la demostración de las comunicaciones periféricas entre las arteriolas y las pequeñas venas) sería soldado por el italiano Marcello Malpighi en el mismo siglo XVII. Con la ayuda de un buen microscopio, dicho investigador pudo observar y describir los capilares pulmonares de las ranas 4 años después de la muerte de Harvey¹⁵.

Estos hechos confirman que las investigaciones harveianas acerca de la circulación de la sangre constituyen un éxito certero tanto en el aspecto propiamente fisiológico como en sus aplicaciones prácticas. Además, fueron un gran estímulo para el cambio de actitud de los científicos de aquella época frente a los fenómenos biológicos.

En conclusión, está justificado aseverar que la ciencia médica moderna no surgió de manera subitánea e integral,

sino que se estructuró y difundió gradualmente a partir de mediados del siglo xvii por la senda que trazaron Galileo, Bacon y Descartes. Los discípulos de Galileo, al igual que el mismo Harvey, introdujeron el método cuantitativo en fisiología, del que se sirvió el médico de Folkestone con excelentes resultados. Basta pensar también en las pesadas fisiológicas de Santorio Santorio en el dominio de la *perspiratio insensibilis*.

El espíritu científico tiene siempre las mismas características fundamentales amén de las exigencias comunes de verificabilidad y objetividad. Tales características definen o, en el sentido propio del verbo limitan¹⁶, el conocimiento científico ante las demás formas de conocimiento.

Financiación

No se recibió patrocinio de ningún tipo para llevar a cabo este artículo.

Conflicto de intereses

El autor declara no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Kristeller PO. *Eight philosophers of the Italian Renaissance*. Stanford: University Press; 1964.
2. Paré A. *Oeuvres*. Paris: Impr. Gabriel Buon; 1585.
3. Huitzinga E. *El concepto de la historia*. México: FCE; 1977. p. 364.
4. Galilei G. *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze attinenti alla meccanica e ai movimenti locali*. Leiden. 1638.
5. Fabrizi d'Acquapendente G. *De venarum ostiolis*. Padua: Impr. L. Pasquati; 1603.
6. Fabrizi d'Acquapendente G. *De respiratione et eius instrumentis*. Venecia: Impr. P. Meietti; 1615.
7. Harvey W. *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus*. Francfort del Meno: Impr. William Fitzer; 1628.
8. Harvey W. *Del movimiento del corazón y de la sangre en los animales*. (Trad. J. J. Izquierdo). México: UNAM; 1965.
9. Ent G. *Apologia pro circulatione sanguinis, qua respondetur Aemilio Parisano*. Londres, 1641.
10. Lower R. *Tractatus de corde*. Londres: Impr. J. Allestry; 1669.
11. Lower R. *The success of the experiment of transfusing the blood of one animal into another*. *Philos Trans R Soc London*. 1666;1:352-352.
12. Morton Ch. *Compendium physicae*, 33. Boston: Publications of the colonial Society of Massachussetts; 1940.
13. Dionis P. *Anatomie de l'homme suivant la circulation du sang et les nouvelles découvertes*. Paris, 1690.
14. Descartes R. *Discours de la méthode pour bien conduire sa raison*. Leiden, 1637.
15. Malpighi M. *De pulmonibus observationes anatomicae*. Bolonia: Impr. Ferroni; 1661.
16. Hamburger J. *Los límites del conocimiento*. (Trad. C. Vallés Lazo). México: FCE; 1986. p. 163.