

pronta sobre el ritmo de los movimientos del corazón. La influencia que las emociones y pasiones vivas ejercen sobre los latidos del corazón es muy conocida. Nuestro corazón activa sus pulsaciones y se agita, como quien dice, en nuestro pecho bajo el influjo de las pasiones súbitamente excitadas. En el coraje el corazón late tumultuosamente y bate con fuerza las paredes pectorales. Al contrario bajo la impresión de un susto repentino, el corazón retarda extraordinariamente sus movimientos, y si el espanto llega al extremo, determina la *syncope*, es decir, la suspensión completa de los latidos cardíacos, que es un estado vecino de la muerte.

La gran simpatía que existe entre el cerebro y el corazón, explica la influencia de las emociones morales sobre la aceleración ó el retardo de los latidos cardíacos.

Por razones de la misma índole nuestros tejidos se palidecen ó ponen colorados sucesivamente por efecto de las impresiones morales.

¿Qué sucede cuando una viva rubicundez pone bermejo nuestro rostro, ó cuando, por el contrario, una repentina palidez invade nuestras facciones? El aflujo de la sangre, cuyo color se percibe á través del reducido espesor y de la transparencia de la piel, explica la rubicundez que en este caso invade nuestros tejidos orgánicos, como la suspensión momentánea del arribo de sangre explica su palidez. Los estados del alma, afectando el curso de la sangre en el corazón y en los vasos, provocan la coloración de la cara. Nuestro rostro se ruboriza cuando nuestro corazón acelera sus latidos; palidece y se descolora cuando el susto concentra en el interior el movimiento de la sangre.

El frío que rechaza la sangre de la superficie del cuerpo al interior, impidiéndola penetrar en los capilares, produce la decoloración de la piel. El aire frío del invierno, la ducha fría lanzada contra el cuerpo mientras transpira, hacen palidecer la piel, crispando, contrayendo los vasos capilares de los tejidos exteriores y rechazando la sangre hácia las vísceras profundas del abdomen y del pecho. Las enfermedades que entorpecen el curso de la sangre é impiden que llegue al extremo de los vasos arteriales, producen igualmente la palidez del rostro. En cambio, el calor, la aplicación de sustancias excitantes, todo cuanto llama la corriente sanguínea hácia el exterior del cuerpo, colora la piel llenando su red capilar sanguínea.

HISTORIA DEL DESCUBRIMIENTO DE LA CIRCULACION DE LA SANGRE.

Terminaremos este capítulo con una ojeada sobre la historia del descubrimiento de la circulación de la sangre. Este descubrimiento ha ejercido una in-

fluencia tan grande sobre los progresos de la fisiología y marca una fecha tan importante en los progresos del espíritu humano, que no podemos dejar de señalar las vías que ha recorrido sucesivamente ántes de salir á luz y de mencionar los nombres de los varones ilustres que han contribuido á revelarnos la verdad.

El órgano que preside á la circulación general de la sangre, es decir, el corazón, tiene una estructura muy sencilla, pues, en definitiva no es más que una máquina hidráulica, una bomba aspirante é impelente que funciona en la economía animal bajo el imperio de la vida. Podría creerse, por lo tanto, que el mecanismo de la circulación de la sangre ha sido una cosa conocida de mucho tiempo por los médicos, anatómicos, fisiólogos y naturalistas, y que muy pronto se explicó de la misma manera como acabamos de explicarla nosotros. Mas no sucedió así. Sólo por una larguísima série de esfuerzos y trabajos se ha llegado por fin á comprender que la sangre se halla en movimiento en nuestro cuerpo y se ha determinado con exactitud la ruta que sigue.

Hasta el siglo xvii no fué descubierto el mecanismo completo de la circulación de la sangre. Los antiguos ignoraban por completo este fenómeno vital. Hipócrates, que hizo un estudio tan profundo, tan sorprendente de las conclusiones que en las enfermedades pueden sacarse de la exploración del pulso, sabía seguramente que la sangre se mueve en los vasos, pero se equivocaba acerca de la naturaleza de este movimiento. Creía que la sangre verificaba en las venas una especie de flujo y reflujo como la marea de las olas del mar. No preveía la existencia de las arterias. Aristóteles mismo no ha conocido nunca las arterias.

Protágoras y Erasítrato observaron por primera vez las arterias de los animales, mas se figuraron que estaban llenas de aire.

Hay que confesar que eran muy disculpables los antiguos por haber incurrido en semejante error, mas era casi imposible esperarse otra cosa, puesto que se contentaban con examinar los cuerpos de los animales después de muertos. Si abris la arteria de un animal muerto, no encontrareis nada; no hay rastro de sangre, no hay más que gases. En la agonía, esto es, al acercarse la muerte, las últimas contracciones de las arterias vierten toda la sangre en las venas, y como el corazón cesa de latir, ya no llega más sangre á las arterias. Deben, pues, encontrarse vacías las arterias cuando se abre el cadáver de una persona ó de un animal. Es imprescindible incidir una arteria en un animal vivo para conocer que este vaso es recorrido por la sangre.

El primero que lo practicó fué Galeno, y así fué también el primero que supo que las arterias contienen sangre. Desgraciadamente, para explicar que des-

pues de la muerte las arterias están vacías de sangre, Galeno se construyó toda una teoría, que más tarde fué causa de gran embarazo, una rémora para la ciencia.

Para explicar la presencia de la sangre en el ventrículo izquierdo del corazón despues de la muerte, Galeno supuso que en el tabique interventricular existía, no precisamente una perforación, sino una membrana porosa de un tejido bastante flojo para dar paso á una parte de la sangre, la parte más sutil, más flúida, del ventrículo derecho al ventrículo izquierdo, por una especie de filtración. Esta sangre, decia Galeno, se distribuye luégo en las arterias.

Con respecto á su estructura y sus funciones, Galeno distinguía perfectamente las arterias de las venas. La composición y los usos de la sangre arterial eran diferentes, segun Galeno, de los de la sangre venosa. Segun él, la función de la sangre arterial era llevar á todas partes el movimiento, el calor y la vida, al paso que la sangre venosa servía para la nutrición de los órganos.

La doctrina de Galeno, demostrada con perfección, presentaba todas las apariencias de la verdad. Sin embargo, descansaba en un grande error anatómico, á saber, la existencia de una comunicación entre los ventrículos izquierdo y derecho del corazón.

Este error gozó de mucho crédito durante algunos siglos. En la época del Renacimiento, Mundini, de Boloña, afirmaba todavía que el tabique interventricular está perforado. Berenguer de Carpi se atrevió primero á presentar dudas acerca de este punto. Despues de él, el ilustre reformador de la anatomía de Galeno, Andrés Vesalio, de Bruselas, demostró que el orificio cuya existencia los anatómicos habian admitido desde Galeno en el tabique interventricular del corazón, era pura fantasía.

Esta observación de Andrés Vesalio fué una verdadera revolución en fisiología, y abrió el camino para el descubrimiento del mecanismo real de la circulación.

Es muy curioso el que la primera mención del verdadero mecanismo de la circulación de la sangre, por lo ménos de la que se efectúa entre el corazón y los pulmones, se halle contenida en una obra de teología. Miguel Servet, que murió víctima del fanatismo religioso de Calvino, ha escrito estas pocas líneas, que resumen perfectamente la *circulación pulmonar* ó *pequeña circulación*:

«La comunicación, el paso de la sangre desde el ventrículo derecho al izquierdo, no se efectúa á través del tabique interventricular, como vulgarmente se cree, sino que con gran artificio, la sangre sutil es llevada desde el ventrículo derecho del corazón, por un largo camino á través de los pulmo-

nes; por estos se elabora, se vuelve rubia y se trasiega de la vena arteriosa á la arteria venosa.»

Estas líneas se hallan en un pasaje de la obra de Servet, *Christianismi Restitutio*, pasaje que tiene por objeto demostrar que el alma humana reside en la sangre. Está perdido en medio de una multitud de argumentos de la espionosa controversia religiosa que Servet sostenía contra Calvino y que le hubo de ser tan fatal.

Miguel Servet nació en 1509, en Villanueva de Aragón. Era hijo de un notario que le mandó á Tolosa para estudiar el derecho. La reforma religiosa empezaba á la sazón á tener agitados los espíritus. El jóven estudiante español tomó una parte muy activa en el movimiento de las ideas nuevas; quiso combatir el dogma cristiano de la Trinidad. Con todo, juzgó prudente ir á Alemania y publicar los opúsculos de polémica religiosa que esta idea le inspiraba.

Acogido mal en Alemania, volvió á Francia y determinó dedicarse á la carrera de medicina.

Despues de vivir algun tiempo dando lecciones de matemáticas, tomó el grado de doctor en medicina en París. Siguió los cursos de Silvio y de Fernel, y publicó en París, en 1537, un tratado de los jarabes (*Ratio syrporum*). Estudió la anatomía bajo Juan Vinter, sirviéndole de preparador anatómico en compañía de Andrés Vesalio.

[En el año siguiente publicó un folleto bajo el título *Michælis Villanovani in quendam medicum apologetica disceptatio pro astrologia*. (Defensa de la astrología contra cierto médico, por Miguel de Villanueva), que dió lugar á un escándalo grande en la Universidad de París, formándose causa á Servet con el resultado de condenarse el folleto á ser quemado, mientras que el autor fué absuelto].—N. DEL T.

Salió de París y fué á vivir oculto, primero en Viena de Ródano y despues en Lyon, donde se dedicó al ejercicio de la medicina.

Alternaba la práctica de su arte con las funciones de corrector de pruebas en la imprenta de Frelon. En calidad de tal revisó las pruebas de una edición latina de la Biblia de Sanctes Pagnin, corregida segun el hebreo, á la cual añadió un prefacio y notas. Publicó igualmente una traducción de la *Geografía de Ptolomeo*.

Siempre inquieto, siempre ambulante, Servet vivía ora en Charlieu, en la frontera de Borgoña, ora en Lyon, sin poderse fijar mucho tiempo en el mismo punto.

Desgraciadamente estaba poseído de la manía de las disputas teológicas. Durante su permanencia en Viena de Ródano empezó á escribir á Calvino y con-



ANDRÉS VESALIO.

(Nació en 1514 y murió en 1564).

tra Calvino. Esta correspondencia, que revistió cada vez más un carácter ágrío, acabó por encender entre estos dos hombres un odio atroz. Calvino escribió en 1546 á su amigo Fernel, que si Servet algun dia pusiese el pié en Ginebra, le haria castigar con el último suplicio. Calvino tenia entónces un poder omnímudo en Suiza y se le llamaba el *papa de Ginebra*.

Más irritado que confundido por los argumentos de Calvino, Miguel Servet escribió contra él su célebre obra *Christianismi restitutio*, que salió á luz en 1553, y en la cual ataca el dogma de la Trinidad. Este libro contiene los pasajes que acabamos de citar, y en los que se halla descrito el fenómeno de la circulación de la sangre á través del pulmon, ó sea lo que más tarde se llamó la *pequeña circulación*.

El libro de Miguel Servet era contrario á los dogmas de la religion protestante, cuyo jefe admitido era Calvino. El fogoso reformador denunció á Servet, que desde aquel momento fué objeto de las persecuciones de todo el mundo. Calvino le hizo perseguir jurídicamente en Viena, donde residia; y tal era el crédito, áun fuera de Suiza, del jefe de la religion reformada, que por las denuncias de Calvino, Miguel Servet fué preso en Viena en el año de 1553. Sin embargo, gracias á sus amigos, pudo evadirse de la prision y se apresuró á salir de Francia.

En Ginebra Calvino hizo instruir un proceso por contumacia á Miguel Servet, y el tribunal pronunció el 17 de junio de 1553 una sentencia por contumacia, condenando á Miguel Servet á ser conducido sobre un carro con sus libros, « á la plaza de Charneve, y allí quemado vivo á fuego lento, de tal manera, que su cuerpo quedase reducido á cenizas. »

Este fallo fué ejecutado el mismo dia. Cinco balas del libro de Servet, es decir casi toda la edicion que habian mandado confiscar en Viena, fueron quemadas en la plaza pública, en vez del condenado.

Servet resolvió entónces retirarse á Nápoles para ejercer allí la medicina entre los españoles que vivian en aquella ciudad. Ya hemos dicho que era español de nacimiento. Mas para ir á Italia cometió la imprudencia de pasar por Suiza, y hasta por Ginebra, donde queria pernoctar para embarcarse el dia siguiente en el lago de Ginebra y continuar su viaje hácia Zurich. Los espías de Calvino, empero, habian sabido su llegada á Ginebra. Miguel Servet fué arrestado el 15 de agosto por órden del síndico primero. Se le quitó el dinero y los objetos de valor que llevaba y le condujeron á la cárcel.

Desde el dia siguiente empezaron á formar la causa, que fué dirigida bajo la inspiracion de Calvino. Los síndicos y los consejeros de la ciudad fueron los jueces encargados de fallar en la acusacion criminal que se intentó contra Servet como hereje.