

TEXTOS DE WILLIAM HARVEY (1578-1657)

Es hasta tal punto nuevo e inaudito lo que voy a decir que no sólo temo el mal que me puede venir de la envidia de algunos, sino granjearme la hostilidad de todos los hombres. Tanta fuerza tiene en todos, como una segunda naturaleza, la costumbre o la doctrina de que una vez se impregnó la mente, fijándose en ella con profundas raíces, y hasta tal punto obliga a los hombres el respeto y la veneración de la Antigüedad. De cualquier modo que sea, *alea jacta est*, la suerte está echada.

Capítulo VIII

Ha quedado demostrado, tanto racional como experimentalmente, que la sangre atraviesa los pulmones y el corazón merced al pulso de los ventrículos, siendo impelida y lanzada a todo el cuerpo; allí se introduce en las venas y en las porosidades de la carne, y a través de las mismas venas vuelve de toda la periferia al centro, pasando de las pequeñas a las mayores, y de éstas a la vena cava, hasta llegar por fin a la aurícula del corazón, y en tan gran cantidad, con tanto flujo y reflujo del centro por las arterias a la periferia, y de ésta por las venas a aquél, que no puede ser suministrada por los alimentos recibidos, y en una abundancia mucho mayor sin duda de la que sería suficiente para la nutrición; es, pues, necesario concluir que la sangre describe en los animales un movimiento circular, y que está en perpetuo movimiento, consistiendo en esto la acción o función del corazón, que la lleva a cabo mediante su pulso, y siendo esta función causa única del movimiento y pulso del corazón.

Capítulo IX

Textos del *De motu cordis* (1628).

Fuente: Agustín Albarración Teulón, *El movimiento del corazón y la sangre. Harvey*, Madrid, Nivela, 2003, pp. 51, 71. Citado en Ángel Alcalá “Sobre la mente científica de Miguel Servet”, en Miguel Servet, *Obras Completas III. Escritos científicos*, edición de Ángel Alcalá, Prensas Universitarias de Zaragoza, Institución “Fernando el Católico”, Instituto de Estudios Altoaragoneses, Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón, Zaragoza, 2005, pp. xcvi-xcvii.

Cuando empecé a realizar vivisecciones, como un medio para descubrir los movimientos y los usos del corazón, interesado como estaba en descubrirlos por inspección directa, y no a través de los escritos de otros, encontré la tarea tan verdaderamente ardua, tan llena de dificultades, que casi estuve tentado a pensar, con Fracastoro, que los movimientos del corazón solo podría comprenderlos Dios... Mi mente estaba grandemente inquieta y no sabía ni qué concluir por mí mismo ni qué creer de los demás. No me sorprendió que Andreas Laurentius hubiera dicho que el movimiento del corazón era tan asombroso como el flujo y reflujo del Euripus le había parecido a Aristóteles ... Después de mucho tiempo usando mayor diligencia cotidiana, realizando vivisecciones con frecuencia en una variedad de animales escogidos con ese propósito, y combinando numerosas observaciones, llegué a pensar que ya había alcanzado la verdad, que debería apartarme y escapar de ese laberinto, y que ya había descubierto lo que tanto deseaba, tanto el movimiento como los usos del corazón y las arterias. Desde entonces no he dudado en exponer mis puntos de vista sobre estos asuntos, no sólo en privado a mis amigos sino también en publico, en mis conferencias anatómicas, en el estilo de la antigua academia.

Capítulo I

Se ha tratado hasta aquí de la transfusión de la sangre de las venas a las arterias y de las vías por que pasa y como es el pulso del corazón el que la transmite y distribuye. A propósito de todos estos puntos quizá haya algunos que declaren que ya desde antes estaban de acuerdo conmigo, sea por la autoridad de Galeno, sea por las razones que aduce Colombo u otros.

Pero ahora, al tratar de la cantidad y origen de esa misma sangre en movimiento (a un cuando son cuestiones muy dignas de consideración), hasta tal punto es nuevo e inaudito lo que voy a decir, que no solo temo el mal que me puede venir de la envidia de algunos, sino granjearme la hostilidad de todos los hombres: tanta fuerza tiene en todos, como una segunda naturaleza, la costumbre o la doctrina de que una vez se impregnó la mente, fijándose en ella con profundas raíces, hasta tal punto obliga a los hombres el respeto y la veneración a la antigüedad. De cualquier modo que sea, *alea jacta est*, la suerte esta echada: pongo mi esperanza en el amor de la verdad y en la sinceridad de los espíritus doctos. Después de considerar muchas veces y con gran atención de dar vueltas en mi mente durante mucho tiempo a la cuestión de la cantidad de la sangre fundándome ya en experiencias de la disección de seres vivos y de apertura de las arterias con toda clase de investigaciones, ya en la simetría y tamaño de los ventrículos del corazón y de sus vasos de entrada y salida (puesto que la naturaleza, que no hace nada en vano, no puede haber dada en vano a estos vasos un tamaño proporcionalmente grande) ya en el mecanismo armonioso y diligente de las válvulas y fibras de todo el resto de la estructura del corazón, ya en otras consideraciones; y advirtiéndome que no podía darse la cantidad necesaria de jugo de alimento ingerido para que nuestras arterias reventarían a consecuencia de la entrada excesiva de sangre si una parte de ella no volvía de nuevo de las arterias a las venas y al ventrículo derecho del corazón, empecé a reflexionar en mi interior sobre si la sangre no tendría un movimiento es verdadero y que la sangre es arrojada del corazón e impelida a la periferia y a todas las partes del cuerpo a través de las arterias por el pulso del ventrículo izquierdo de l corazón de la misma manera que lo es a los pulmones, a través de la vena arterial, por la pulsación del ventrículo derecho, como ya se ha visto.

Séanos permitido llamar circular e este movimiento, en el sentido en que Aristóteles dijo que el aire y la lluvia imitan el movimiento circular de los cuerpos celestes: la tierra húmeda se evapora al ser calentada por el sol, el vapor, al elevarse, se condensa, y al condensarse desciende de nuevo en forma de lluvia y humedece la tierra, y así es como se origina, el nacimiento de las tempestades y de los meteoros, de acuerdo con el movimiento circular del sol, su aproximación o su alejamiento.

Lo mismo puede ocurrir verosímilmente en el cuerpo humano por el movimiento de la sangre: todas las partes se nutre, se calientan y crecen por la sangre más cálida, perfecta, vaporosa, espirituosa, y por así decirlo, alimentativa; y por el contrario, él las partes sanas, la sangre se enfría, se coagula y se agota; por lo cual vuelve al principio, es decir, al corazón como a la fuente o al hogar del cuerpo, para recuperar su perfección: allí con su calor natural, potente férvido, como un tesoro de vida, recupera su fluidez llenándose de espíritu y por así decirlo, de bálsamo: desde allí se distribuye de nuevo y todo esto gracias al movimiento y al pulso del corazón.

Así, el corazón es principio de vida y sol de los microcosmos, de la misma manera que, proporcionalmente, el sol merece llamarse corazón del mundo. Por su virtud y pulso la sangre se mueve, se perfecciona se vigoriza y escapa ala corrupción y ala coagulación; y este hogar familiar, fundamento de la vida y causa de todas las cosas, presta sus servicios a todo el cuerpo suministrándole alimento, calor y fuerza. Pero de todo esto hablaremos más convenientemente cuando consideremos la causa final de este movimiento.

De aquí que siendo las venas como vías y vasos para conducir la sangre, hay dos clases de ellas: la cava y la aorta; distintas, no por razón de su posición como dice Aristóteles, sino por su oficio; ni tampoco como se cree generalmente, por su constitución(puesto que en muchos animales, como he dicho, la vena difiere de la arteria por el espesor de su envoltura), sino por su misión y su función. Tanto la vena como la arteria fueron ambas llamadas venas por los antiguos y no sin razón, como anotó Galeno, porque la última, es decir, la arteria, es un vaso que lleva la sangre del corazón a la periferia del cuerpo, y la primera conduce de nuevo la sangre de la periferia del cuerpo al corazón; la última es una vía que sale del corazón, la primera, una vía que vuelve a él; la primera contiene la sangre más cruda, agotada, hecha ya impropia para la nutrición, la segunda, sangre conocida, perfecta, alimentativa.

La existencia de la circulación de la sangre se deduce de la demostración de una primera tesis.

Más para que no diga alguno que no hacemos si no formular palabras y hacer afirmaciones especiosas sin fundamento alguno, y que no innovamos con causa justificada, vienen a continuación tres tesis que se han de demostrar; admitidas la cuales, se sigue a mi juicio, esa verdad y se pone en claro la cuestión.

En primer lugar, que de alguna manera constante y sin interrupción el pulso del corazón trasmite la sangre de la vena cava a las arterias, en tan grande cantidad, que no puede ser suministrada por los alimentos ingeridos, y de tal manera que toda la masa de la sangre pasa en poco tiempo por el.

En segundo lugar, que de una manera continua, igual ininterrumpida, la sangre es impelida y lega a todos los miembros y partes del cuerpo por el pulso de las arterias, es una cantidad mucho mayor que la que es suficiente para la nutrición o que la que puede ser suministrada por la masa total de los alimentos ingeridos. Es igualmente en tercer lugar, que las venas vuelven a llevar continuamente la sangre desde cada uno de los miembros del corazón.

Demostrados estos puntos, creo que será ostensible que la sangre efectúa un rodeo, siendo impulsada del corazón a las extremidades y regresando de las extremidades al corazón y que así realiza una especie de movimiento circular.

Demos por supuesto, ya por el pensamiento, ya mediante un experimento, que la sangre que contiene el ventrículo izquierdo en su dilatación (cuando esta repleto): sea dos onzas, tres onzas, una onza y media (yo encontré un cadáver más de dos onzas): supongamos igualmente cuanto menos contiene en el momento mismo de la concentración, o cuanto se contrae el corazón y cuanta menor capacidad tiene el ventrículo en la contracción misma o en las contracciones mismas; cuanta sangre arroja la arteria magna (que arroja siempre algo sea demostrado en capítulo tres, y todos reconocen que lo hace en la sístole, convencidos de ello por el mecanismo de las válvulas); y séanos permitido suponer, mediante una conjetura verosímil, que penetra en la arteria la cuarta, quinta o sexta parte, o por lo menos, la octava. Así supongamos que en el hombre se arrojan, con cada pulsación del corazón, median onza o tres dracmas, o una dracma de sangre que no puede volver al corazón debido al impedimento de las válvulas. El corazón en media hora da más de mil pulsaciones, en algunos, y algunas veces dos, tres o cuatro mil. Multiplicando por este número las dracmas se vera que en una media hora pasan del corazón a las arterias tres mil dracmas o dos mil, o quinientas onzas, o una proporción semejante de sangre, siempre una cantidad mayor de la que puede encontrarse en todo el cuerpo. De un modo semejante, en la oveja, o en el perro, pasa supongamos- un escrúpulo en cada contracción del corazón; En media hora, por lo tanto, mil escrúpulos, o sea, aproximadamente tres libras y media de sangre, siendo así que el cuerpo no contiene, en la mayoría de los casos más de tres libra y media de sangre: esto lo he experimentado en la oveja.

Y así calculando según la cantidad de sangre transmitida podemos conjeturar de modo seguro y contando las pulsaciones, que toda la cantidad de la masa sanguínea, pasa en media hora de las venas a las arterias a través del corazón y del mismo modo, a través de los pulmones.

Imagínese que esto no ocurre en media hora, sino en una hora o en un día. En todo caso resulta manifiesto que el corazón transmite continuamente, mediante su pulsación, más sangre de la que puede suministrar el alimento ingerido o de la que las venas contienen a la vez.

Y no puede aducir que el corazón en su contracción unas veces arroja sangre y otras no, o por así, decirlo, nada o algo imaginario; esto ya se ha refutado y además es contrario a los sentidos y a la razón. En efecto, si al dilatarse el corazón se llaman necesariamente, y en no pequeña cantidad ya que su capacidad no es poca y la contracción no es pequeña. Sea cual sea la proporción en que se contrae el corazón, por ejemplo en una tercera en una sexta o en una octava parte, la sangre excluida debe estar respecto de la contenida anteriormente por el corazón en su dilatación, en la misma proporción en que está la capacidad del ventrículo contraído respecto de la del dilatador; y de la misma forma que en la dilatación no es posible que el contenido sea en uno o imaginario, así en a contracción, lo que expulsa no es nunca nulo o imaginario, sino siempre cierta cantidad proporcional a la contracción. Por tanto, se ha de concluir que si en una pulsación en el hombre, la oveja o el buey, el corazón emite una dracma de sangre y hay mil pulsaciones en media hora, se transmiten en ese tiempo diez libras y cinco onzas; sin una pulsación emite dos dracmas, veinte libras y diez onzas; si emite media onza, cuarenta y una libras y ocho onzas; y sí una onza pasa de las venas a las arterias en media hora ochenta y tres libras y cuatro onzas. Que cantidad es expulsada en cada pulsación, cuando se expulsa más y cuando menos, y por que causa son cuestiones que podré quizá exponer con mayor exactitud más adelante fundándome en múltiples observaciones.

Entre tanto, me consta, y quiero advertirlo a todos, que unas veces la sangre pasa en mayor cantidad que otras, y que el círculo de la sangre se efectúa unas veces con más rapidez y otras con más lentitud, según el temperamento, la edad, las causas externas e internas y circunstancias naturales y no naturales, como el sueño, el reposo, la comida los ejercicios las afecciones del animo y otras semejantes. Pero lo que es cierto es que aun cuando pase por los pulmones y el corazón la mínima cantidad posible de sangre, llega a las arterias y a todo el cuerpo en abundancia mucho mayor de la que puede suministrar el alimento ingerido, o cualquier otro medio que no sea el regreso en circuito.

Esto se manifiesta también por los sentidos, observando la disección de animales vivos. No solo si se abre la arteria magna, sino (como lo demuestra Galeno en el propio nombre) si se corta cualquier arteria, aun la más pequeña, en el espacio de media hora aproximadamente habrá salido la masa total a sangre de todo el cuerpo, tanto de las venas como de las arterias. De un modo semejante pueden certificarlo todos los carniceros que, cortando las arterias yugulares al matar un buey extraen la masa total de la sangre en menos de un cuarto de hora, dejando todos los vasos vacíos. Lo mismo encontramos que ocurre a veces al poco tiempo de la escisión de los miembros y tumores a consecuencia de la abundante profusión de a sangre.

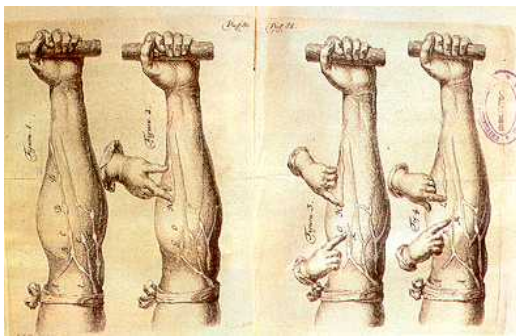
Y no limita la validez de este argumento en el que alguien diga que en la yugulación y en la escisión de los miembros la sangre se escapa por las venas iguales, sino más, que por las arterias, puesto que lo que sucede es lo contrario. En efecto, las venas, por aplastarse, por que en ellas no hay fuerza que obligue a la sangre a salir y por servir de impedimento la posición de las válvulas (como después se pondrá de manifiesto), dan poca sangre; en cambio las arterias vierten con más abundancia y fuerza la sangre que ha penetrado en ellas impetuosamente, arrojándola como con un sifón. La cosa puede además experimentarse dejando la vena y cortando la arteria yugular en una oveja o en un perro, y parecerán asombrosos el ímpetu la violencia y la rapidez con que se vacía la sangre de todo el cuerpo, tanto de las venas como de las arterias. Por otra parte, las arterias no reciben la sangre sino a través del corazón, como es evidente por lo que se ha dicho anteriormente, pero además, no será posible dudar de ello si ligando la aorta junto a la raíz del corazón y abriendo la arteria yugular u otra, se observa que sólo, las arterias se vacían, mientras las venas quedan repletas.

Ahora se podrá comprender claramente la causa de que en la disección se encuentre tanta sangre en las venas y poca por el contrario, en las arterias; de que se halle mucha en el ventrículo derecho y poca en el izquierdo (siendo quizá esto lo que hizo dudar a los antiguos y suponer que aquellas cavidades no contenían más que espíritus). La razón de ello es, sin duda que por ninguna parte pasa la sangre de las venas a las arterias sino a través del corazón y de los pulmones, y cuando el animal a experimentado y los pulmones han dejado de moverse, la sangre no puede pasar de las ramificaciones de la vena arteriosa a la arteria venosa y de allí al ventrículo izquierdo del corazón (de la misma manera que se anotó antes que no podía hacerlo en el embrión por falta de movimiento del pulmón que abren y cierran los orificios y las porosidades ciegas e invisibles); pero como el corazón no deja de moverse al mismo tiempo los pulmones, sino que sigue después pulsando y lo sobrevive, ocurre que el ventrículo izquierdo y las arterias impulsan la sangre a las venas para todo el cuerpo y no la recibe por los pulmones, por eso están casi vacías. Esto viene a apoyar en una pequeña medida nuestra tesis, ya que no puede aducirse otra causa este hecho que la que nosotros afirmamos en virtud de nuestra hipótesis.

De esto se deriva evidentemente, también que cuanto más y con más vehemencia pulsán las arterias, tanto más rápidamente se vacía el cuerpo en las hemorragias. De aquí también que se clamen y suspendan las hemorragias en las lipotimias, los temores y afecciones semejantes por latir el corazón más lánguida y débilmente, sin ímpetu alguno. De aquí también

que, si se abren las venas o arterias yugulares o crurales una vez muerto el cuerpo, cuando el corazón a dejado de latir, no se podrá conseguir a costa de ningún esfuerzo que salga más de la mitad de la masa sanguínea. Tampoco el carnicero podrá sacar toda la sangre del buey si, después de darle el golpe en la cabeza y dejarlo sin sentido, no lo degüella antes de que el corazón deje de latir. Y por último, partiendo de aquí puede sospecharse donde está y como es la anastomosis de las venas y de las arterias, y porque razón nadie hasta ahora a dicho nada acertado sobre ella. Yo me encuentro ya en esa investigación.

Capítulo VIII



William Harvey explicó la circulación de la sangre demostrando que la obstrucción de una vena en el brazo interrumpía el flujo de sangre hacia el codo y no hacia la muñeca, como se había creído hasta entonces. Galeno había enseñado que la sangre venosa se producía en el hígado y que proporcionaba nutrientes a los órganos ya las extremidades.

EXERCITATIO
ANATOMICA DE
MOTV CORDIS ET SAN-
GVINIS IN ANIMALI

AVT.
GVILIELMI HARVEI ANGLE,
*Medici Regii, & Professoris ad Anatomiam in Col-
legio Medicorum Londinensibus.*



FRANCOPOL.
Sculpserunt GVILIELMI FITZERI.
ANNO M. DC. LXVIIII.

Fuente: hipocrates.tripod.com/historia/harvey.htm