

MEDICAMENTA



REVISTA QUINCENAL DE ESTUDIOS
Y TRABAJOS PROFESIONALES DE CIENCIAS MEDICAS



DIRECTORES

Prof. Dr. EDUARDO GARCIA DEL REAL ■ Prof. Dr. PEDRO LAIN ENTRALGO
Catedráticos de la Universidad de Madrid. De la Real Academia de Medicina. Instituto de España.

Redacción y Administración: Ríos Rosas, 37. Madrid. - Telefonos 42262 y 42263

Fechas periódicas de aparición: 1 y 16 de cada mes. Franqueo concertado. Número suelto: 1,50 ptas.

Edificada por el Instituto Farmacológico Latino, S. A. Sección de información científica y propaganda.

TRABAJOS ORIGINALES DOCTRINA E INVESTIGACIÓN-PRÁCTICA CLÍNICA

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID. CLINICA DE MEDICINA INTERNA

Director: Profesor Dr. M. Bañuelos Garcia.

NUEVA FISIOLÓGÍA Y NUEVA PATOLOGÍA DEL PULSO ARTERIAL

por el

Profesor Dr. MISAEEL BAÑUELOS GARCIA

Catedrático de Patología Médica.

Divisa y lema de este trabajo: *Nova est vetera.*

PRIMERA PARTE.—Cuando redactábamos la introducción a nuestro libro titulado *La circulación de la sangre. Nuevos hechos y nuevas ideas*, recogimos, en un breve resumen histórico siguiente, las ideas que circulan en libros de Historia de la Medicina como exponentes de lo que GALENO pensaba sobre esta importantísima función del cuerpo animal, pero no habíamos leído las obras de GALENO, ni por entonces pensábamos leerlas.

Creemos, no obstante, que los resúmenes históricos que nos habíamos podido proporcionar sobre las opiniones de GALENO, en lo tocante a la circulación de la sangre, no reflejaban acaso la verdad, ni siquiera aproximadamente, por lo que en la primera ocasión que dispusimos de unas horas, y lo fué en las Navidades pasadas, decidimos leer a GALENO en sus obras originales.

Aprovechamos para ello una de las ediciones que posee la Universidad de Valladolid, titulada *Operum Galeni*, editada en Basilea en el año 1542. Constituyen la edición varios enormes volúmenes, de los cuales el primero está dedicado a la Anatomía y Fisiología, más un resumen psicológico.

La descripción de la circulación de la sangre se hace parcialmente en el capítulo titulado *De usu partium*, en diecisiete libros, que abarcan más de cua-

trocientas columnas, y además continúa en el libro *De pulsuum usu*.

En el libro sexto de los de *De usu partium* se describe la circulación sanguínea de modo tal, que el lector queda convencido de que GALENO conocía perfectamente la circulación de la sangre, tal como hoy la conocemos, y en algunas cuestiones con mayor precisión, por haber caído la Medicina posterior a GALENO en errores que él no tuvo.

Por otra parte, averiguamos, leyendo a GALENO, que si bien él estudió profundamente en vivisecciones numerosísimas en muy variadas especies animales el problema de la circulación de la sangre, no parece que fuera poco lo que sabían ya los ASKLEPIADES y HERÓFILO, y aun en algunos puntos aislados otras autoridades de la antigüedad, sosteniendo a menudo críticas contra las opiniones erróneas de ERASISTRATO.

Al final tenemos que concluir con las siguientes afirmaciones:

Primera. GALENO conoció con exactitud la circulación de la sangre en sus círculos mayor y menor.

Segunda. HARVEY expuso en su famoso libro la doctrina de GALENO solamente en parte y de modo incompleto, limitándose a practicar algunas vivisecciones de las que GALENO realizó, no añadiendo hechos trascendentes a lo dicho por GALENO, e incurriendo,



por el contrario, en errores importantes. Tiene el enorme mérito de que su descripción es más clara y comprensible, sin dejar lugar a dudas, y el describir tan importante función conjuntamente y no en partes aisladas, como hace GALENO.

Tercera. SERVET expuso solamente en unas frases, resumiéndolas, algunas ideas de GALENO sobre la circulación menor. Esto puede verse en el libro de HARVEY, traducido recientemente por IZQUIERDO.

Estas afirmaciones anteriores, que posiblemente causarán asombro al lector, creemos que no han sido conocidas antes, porque, dado el ingente volumen de los escritos de GALENO, anteriormente a la Imprenta nadie los podía copiar a pluma, y después, había de ser rico quien pudiera comprarlos.

Por ello, HARVEY, que vivió en Basilea y otros lugares del continente, incluso en Italia, debió no solamente leer con cuidado a GALENO en estas cuestiones, sino que debió hacer mucho más: estudiarle a fondo e intentar repetir las vivisecciones realizadas por GALENO.

El mérito de HARVEY, por consiguiente, consiste, aun siendo grandísimo, en haber repetido, al cabo de mil quinientos años, los experimentos de GALENO y haber dado a conocer muchas de sus opiniones sobre la circulación de la sangre; pero no todas, puesto que al referirse a la función arterial considera a las arterias pasivas en la circulación de la sangre, considerándolas como tubos inactivos, opinión que mantenían muchos seguidores de las opiniones de ERASISTRATO, aun cuando después de los experimentos de GALENO no seguían afirmando que contuvieran aire.

La descripción galénica es más exacta, pero menos concisa que la de HARVEY. Si éste nos parece difuso, GALENO lo es mucho más; y como en sus descripciones polemiza frecuentemente y hace comparaciones, interesándose más por deshacer errores que por exponer cosas concretas, no explana nunca la doctrina de la circulación en su totalidad en pocas líneas, sino en dos libros, que pertenecen a títulos distintos, si bien, como es, además, un tanto machacón, insiste en diferentes lugares de otros libros sobre las mismas cuestiones, de tal modo, que no hay lugar a duda acerca del perfectísimo conocimiento que tenía de la circulación arterial y venosa en los círculos mayor y menor, y, como es natural, acerca de la circulación de la sangre dentro del corazón y del juego exacto de las válvulas de este órgano.

Anotemos, a guisa de ejemplos, algunos hechos.

En la columna 530 (las obras no están numeradas por páginas, sino por columnas) en sus primeras líneas describe las fibras cardíacas con precisión, tanto las longitudinales como las transversales y las oblicuas.

Relata en la misma página cómo el corazón late separado del cuerpo, y describe seguidamente cómo durante la contracción del corazón todas las fibras cardíacas longitudinales, transversas y oblicuas se contraen con energía semejante para dar la resultante de vaciar el corazón.

Hace un estudio más adelante de las cavidades del corazón en distintos animales, refiriéndose incluso al corazón de las ballenas y al de los delfines, sacando la impresión el lector de que no solamente fué GALENO un gran experimentador *in vivo*, sino uno de los más grandes disectores y naturalistas de todos los tiempos.

En la columna 533 precisa la ayuda prestada por la respiración a la circulación sanguínea intrapulmonar, facilitando la repleción de las venas y capilares intrapulmonares en la inspiración y su vaciamiento en la espiración.

En la columna 534 nos describe la transformación

de la materia crasa en vaporosa para ser expulsada por los pulmones, a la vez que la toma de lo vaporoso, que es necesario a la constitución y funcionamiento del cuerpo animal. El pulmón torna la sangre crasa en tenue y vaporosa para que pueda nutrirse el cuerpo.

En la columna 535 y anteriores expone todo el trozo que copió HARVEY para su libro sobre la circulación menor, y que utilizó anteriormente SERVET en sus polémicas con los calvinistas.

En las líneas finales de esta columna 535 describe las anastomosis, que en todo el cuerpo *in toto corpore* unen las arterias con las venas.

Más adelante describe la diferente estructura que tienen las arterias y las venas en sus fibras, y describe el sistema de fibras musculares longitudinales y transversas arteriales, tal como hoy las conocemos.

Hablando de las anastomosis entre sistema arterial y venoso, dice: *In toto corpore mutua est anastomosis... apertio arteriis simul et venis transsumutiss ex seu pariter sanguinem per invisibiles quaedam atque angustas plane vias.*

En la columna 537 explica el juego de las válvulas del corazón y la necesidad de que la sangre marche en la dirección de menor presión.

En la 538 se refiere, entre otras cosas, a explicar las razones de las diferentes descripciones de los anatómicos, según los animales en que hayan disecado.

Más adelante, en la 546, se refiere a la necesidad de que pase igual cantidad de sangre por el ventrículo derecho que por el izquierdo en la unidad de tiempo; y en la 549 vuelve a su tema de explicar el paso de la sangre desde las arterias a las venas en todo el cuerpo animal: *Hec igitur omnia cum in toto animalis corpore, tum maxime ipso corde a natura rectissime fuerunt comparata est quae pertenuia illa officia venas cum arteriis comercio quodam iunxerit.*

Estas ideas se encuentran repetidas con bastante frecuencia en muchos escritos de GALENO, por lo que parece maravilloso que se le haya negado la prioridad en describir la circulación mayor, así como también la menor.

En la misma columna 549, y seguidamente, vuelve a exponer las ideas que le tomó SERVET, y en virtud de las cuales se atribuye a este polemista religioso español el descubrimiento de la circulación menor sanguínea, hecho probablemente conocido desde muchos años antes de que GALENO lo describiese tan minuciosamente, como lo hace, hasta llegar a ser pesado.

En la columna 550 se refiere a los nervios que existen en las arterias, diciendo que no reciben troncos nerviosos como el hígado, el corazón, los riñones y el bazo; pero, en cambio, afirma existen en la superficie externa de las arterias finas redes nerviosas que las envuelven. Seguramente que esto asombrará bastante también a nuestros lectores que no hayan leído a GALENO.

En la columna 551 nos detalla que los movimientos de las arterias de contracción y de dilatación son más fuertes que los de las venas; pero la fisiología de las arterias la explica en el libro del puiso, en las columnas 828 y 829, así como las diferencias que le separan de ERASISTRATO, no solamente en lo tocante a si llevan aire o sangre, asunto resuelto por GALENO en numerosísimas (son sus palabras) experiencias en animales vivos, sino respecto a si son activas o pasivas en la circulación de la sangre sosteniendo GALENO que son activas, y que su actividad se realiza en forma de peristole, comparando reiteradamente las arterias con los intestinos.

Los argumentos de GALENO para demostrar que el corazón no podría por sí solo hacer circular la sangre nos parecen incontrovertibles; pero apuntaremos

uno que a nosotros no se nos ocurrió nunca cuando hemos defendido la misma tesis de GALENO en época en que ignorábamos todo lo que acabamos de copiar del más grande de los médicos de todos los tiempos.

Dice GALENO que con la celeridad que se sigue el pulso no daría tiempo a la onda sanguínea a vencer la resistencia que le opondría todo el sistema arterial para dilatarle en forma de pulso, y no podría caminar la onda sanguínea hasta la periferia en el tiempo en que lo hace, pero, en cambio, ello sería un hecho fácil si la pared arterial se dilatase como cosa viva y llevara metida la onda sanguínea hasta la periferia o partes más lejanas del cuerpo.

Para GALENO, el corazón es el motor inicial de un movimiento peristáltico, que salta a las arterias y las recorre en toda su longitud, siendo en definitiva el sistema arterial el principal impulsor de la circulación de la sangre, aunque el promotor inicial sea el corazón.

Estas ideas de GALENO, redescubiertas por nosotros hace veintisiete años, creyendo entonces ser los primeros en formularlas en todo el decurso de la Historia de la Medicina, son negadas todavía, porque HARVEY fué, podríamos decir, en este aspecto de la fisiología arterial, erasistratista, aunque en todo el resto de su libro es un fiel discípulo de GALENO, pues presenta la teoría galénica de la circulación de la sangre con bastante exactitud, salvo al hablar de las anastomosis entre el sistema arterial y el sistema venoso, en que HARVEY *no habla de vías angostas y finas*, sino de porosidades (*porositatae*), concepto indudablemente menos exacto.

En cuanto al error atribuido a GALENO, y que se hace constar siempre al resumir sus ideas por los historiadores, diciendo que se mezclan las sangres arterial y venosa, por ser incompleto el tabique interventricular, merece ser rectificado, porque lo que GALENO dice no es que el tabique sea incompleto, pues había diseccionado muchos corazones de grandes y pequeños animales, y en los bueyes y caballos en que trabajó mucho le vió completo.

Lo que GALENO afirma es que las anastomosis famosas para el paso de la sangre arterial a las venas existen igualmente en aquellas *vías invisibles y angostas* dentro del tabique interventricular. Todo lo más que puede atribuirse a GALENO es el creer que existirían a través del septo interventricular comunicaciones de tipo capilar, pero no otra cosa. Por lo demás, dentro del tabique interventricular existe comunicación capilar entre la sangre arterial y la sangre venosa.

Si sobre la fisiología de GALENO existen tantos hechos *no conocidos* por los autores posteriores, no menos debe haber sobre la anatomía, aunque nosotros no la podamos afirmar, por haber sólo ojeado y no leído detenidamente algunos capítulos, especialmente huesos y músculos. Pero nos ha parecido bastante para pensar que VESALIO pudo ser, respecto a este particular, algo parecido a lo que fué HARVEY en lo tocante a la circulación de la sangre.

PARTE SEGUNDA.—Examinemos ahora lo que es el pulso. Según la doctrina corriente en la actualidad en los Manuales de Fisiología, el pulso no es otra cosa que la dilatación pasiva de la arteria, producida por la onda sanguínea, que se crea en el árbol arterial al entrar el bolo sanguíneo, lanzado dentro de la aorta por el ventrículo izquierdo durante la sistole.

El mundo médico de hoy sigue, pues, pensando que las arterias son pasivas, lo mismo que pensaba ERASISTRATO. Pero entonces, a juzgar por el interés que pone GALENO en la polémica, deb'a haber opiniones contrarias, que sostenían la actividad vital de la arteria y su papel activo en la producción del pulso.

Nosotros, en investigaciones personales, realizadas en el caballo, en su arteria carótida primitiva, hace veintisiete años, en la Escuela de Veterinaria de Santiago, descubrimos el papel activo y preponderante de las arterias en la producción del pulso y en la circulación de la sangre. Y desde aquel día así lo venimos enseñando en cátedra durante veintisiete años y así lo hemos publicado en diferentes revistas médicas y en libros de Medicina.

En las Navidades últimas hemos descubierto que GALENO pensaba de manera parecida y lo había visto de modo análogo; y hace dos años lo leímos en un resumen histórico acerca de los progresos de la Medicina en el estudio de la circulación de la sangre.

Nuestras publicaciones no han merecido ni aceptación ni crítica negativa en nuestro país; pero en Alemania, HÜRTHLE, profesor de Fisiología en la Universidad de Tubinga, comunicó en febrero de 1945 haber comprobado que la pared arterial es activa en la producción del pulso, y, además, que lo es con distinta intensidad en cada parte del sistema arterial, y que puede ser modificada esta actividad por la acción de diferentes substancias farmacológicas.

Para ello se sirvió de técnicas gráficas finas y elegantes, pero no llegó a la conclusión nuestra respecto al conjunto de la función que nosotros atribuimos a las arterias, como mantenedoras constantes de un movimiento de perístole, que nace en la aorta, junto al corazón, y recorre constantemente en cada oleada sanguínea introducida por el ventrículo en la aorta todo el árbol arterial.

En cambio, demostró que la onda sanguínea o bolo sanguíneo que recorre el sistema arterial camina con un pequeñísimo retraso, como forzosamente había de ser, en relación a la onda de dilatación activa de la arteria donde va englobada la onda sanguínea, y que este retraso es el causante de la onda dicrótica, que se encuentra en todas las gráficas representativas del movimiento del pulso.

Esta onda dicrótica, no interpretable lógicamente por ninguna de cuantas teorías se han ideado para poderla explicar, encuentra explicación satisfactoria y clarísima dentro de la concepción peristáltica del pulso.

La patología del pulso debe ser creada nuevamente con arreglo a la nueva concepción de su mecanismo, puesto que son las teorías fundamentales las que constituyen las grandes hipótesis de trabajo, con arreglo a las cuales se investiga y se interpretan los hechos y los resultados encontrados en la labor experimental y en la de observación.

Dentro de la concepción del pulso sostenida por nosotros pueden presentarse trastornos que rompan la relación cronotropa entre la sistole ventricular y la peristáltica arterial; pero en la práctica no se da más que una modalidad de esto, que consiste en que la peristáltica arterial camina un poco adelantada en relación al bolo sanguíneo inyectado dentro del sistema arterial por la sistole ventricular; y entonces se presenta el dicrotismo en el pulso, notado perfectamente por palpación. Se requiere casi siempre en su génesis una cierta irritabilidad del sistema arterial y un vaciamiento perezoso del ventrículo.

Por ello, se encuentra principalmente en enfermedades infecciosas, que disminuyen el poder del ventrículo e irritan el sistema arterial; y claro es que este dicrotismo es transitorio, porque si las cosas se agravan, el sujeto muere, y antes de morir suele desaparecer, porque corazón y sistema arterial se encuentran en igual grado de intoxicación, o porque, mejorado el paciente, el sujeto recobra la normalidad en la irritabilidad arterial y la fuerza normal de vaciamiento del corazón.

Los trastornos rítmicos del corazón se correspon-

den exactamente con los del pulso, porque es precisamente la sangre inyectada dentro de la aorta en la sístole ventricular la que determina la onda peristáltica del pulso. Claro es que si el vaciamiento ventricular es tan débil que no determina la peristáltica arterial, no hay pulso arterial, aunque haya existido contracción cardíaca. En la fibrilación ventricular esto sucede frecuentemente, con los latidos poco enérgicos del ventrículo y en algunos extrasístoles.

Es natural que la onda del pulso pase rápidamente bajo nuestros dedos cuando existe aceleración del pulso, o sea taquicardia, y que pase más lentamente cuando existe bradicardia, por la razón de que el tamaño de la onda peristáltica arterial corre pareja con la intensidad del estímulo, y el estímulo lo da el volumen de latido, y éste es mayor en los casos de bradicardia y menor en los de taquicardia, salvo excepciones muy contadas, como, por ejemplo, en los estados emocionales; pero muy a menudo, en ciertos tipos de emoción, el volumen de latido no se aumenta, sino que se disminuye, aunque el pulso se acelere, como es la regla, por lo demás, fuera de los casos de emoción.

Estudiemos ahora un factor importante, determinante del impulso productor de la onda peristáltica arterial. Nos referimos al movimiento de torsión del corazón y a sus relaciones con el volumen de latido. Sin duda, para que el corazón realice su trabajo en las óptimas condiciones, se requiere que tenga dentro del tórax la posición anatómica correcta, para que el acortamiento de todas las fibras cardíacas se realice con la mayor facilidad y pueda llegar al máximo necesario en cada sístole.

Todo ello sólo puede ocurrir cuando el corazón se halla dentro del tórax en la posición en que se halla en un hombre joven, que no sea ni gordo ni delgado, con desarrollo muscular medio, por lo menos; que tenga, además, bien formado el tórax y que lleve una postura erecta absolutamente normal.

El corazón en gota de los asténicos o el oblicuo casi horizontal de los obesos, así como el que contrae adherencias pericárdicas, no puede desarrollar su trabajo en las óptimas condiciones mencionadas anteriormente, y por ello se revelará en el volumen de latido y en el tiempo de vaciamiento, y de reflejo en el pulso, que será de menor elevación y probablemente de mayor prolongación en algunas ocasiones, mientras que en otras, como en el corazón en gota, será breve y de escasa elevación.

Con arreglo a nuestra concepción de la circulación sanguínea, se hace forzoso comenzar a estudiar la patología funcional arterial en conjunto, y, además, localmente, puesto que si las arterias son activas en la circulación de la sangre, por ser órganos en cierto modo aspiradores e impulsores de la sangre que envía el ventrículo izquierdo, y lo son en cada territo-

rio orgánico con actividad propia e individual, variable según las circunstancias fisiológicas y patológicas, forzoso es pensar que desconocemos hasta ahora todo o casi todo acerca de la circulación sanguínea local en sus trastornos puramente funcionales.

Conocemos las lesiones de arteritis agudas y arteritis crónicas, así como las obstrucciones por embolia, trombosis, compresiones, etc.; pero lo funcional y local no a no ser que se cuenten en este grupo enfermedades del tipo de la enfermedad de Raynaud, la acrocianosis, etc.; pero no nos referimos a éstas, sino, por ejemplo, a mecanismos análogos a los que producen la dilatación vascular en un territorio orgánico, que aumenta momentáneamente su fisiología, como lo estudió CHAUVEAU en el músculo masetero del caballo mientras comía heno o cebada, o como se nota en un territorio vascular inflamado en las arterias que lo riegan, o como se conoce en las arterias de la parte superior del tórax y de la cara en determinados estados emotivos, que pudieran estar representados en la cita que hacemos por el pudor y la vergüenza.

Para el estudio de toda esta patología que apuntamos, las investigaciones sobre el pulso local serán decisivas, pero habrá que idear métodos especiales para medir las dilataciones arteriales en los grandes troncos y en las pequeñas arterias.

Consideramos que podrían servir métodos semejantes a los pletismográficos, en las ocasiones en que este estudio se hiciera en los miembros, y pudieran servir también los métodos oscilométricos. Estos últimos han empezado a ser utilizados en mi clínica por los colaboradores que han iniciado el estudio de estas cuestiones, una vez penetrados de las ideas fundamentales que habían de regir sus investigaciones, y hasta el momento los resultados son muy satisfactorios, aun cuando no hayan sido publicados todavía.

Forzosamente tenía que ser así, pues, como ha dicho MAX PLANCK, son las teorías y las concepciones intelectuales las que dirigen las investigaciones, y son los hechos desacordes con las teorías y las hipótesis los que hacen desechar y abandonar éstas. A una nueva concepción de la circulación sanguínea arterial es forzoso que siga una nueva dirección la investigación científica.

Consideradas como pasivas las arterias en la circulación de la sangre a partir de HARVEY, como lo habían sido consideradas pasivas por los seguidores de ERASISTRATO, era inútil de antemano toda investigación de trastorno funcional en un órgano que no tenía función activa. Aceptada la teoría galénica y creída cierta por nosotros, porque lo hemos visto con nuestros ojos y tocado con nuestras manos en las arterias de grandes animales, y la primera vez en el caballo hace veintisiete años, se impone admitir una patología funcional arterial, y, por tanto, la necesidad de su estudio e investigación.

E C R I S I N A

Vitamina E = acetato de di-tocoferol

FACTOR DE LA FERTILIDAD

Tubos de 20 tabletas de 0,005 g.
Cajas de 3 ampollas de 0,015 g. en 1 c. c.