

REVISTA DE LA FACULTAD DE MEDICINA

Director, Profesor JORGE E. CAVELIER

VOL. IV

Bogotá, junio de 1936.

N.º 12

JUICIO CRITICO SOBRE UN TRABAJO CIENTIFICO

DOCTOR CARLOS TRUJILLO GUTIERREZ
BOGOTA

El autor que usa el seudónimo Scribonius Largus se presenta al concurso abierto por la Academia Nacional de Medicina para la adjudicación del Premio Manuel Forero en 1935, con la monografía titulada "El trabajo del corazón en Bogotá" (Introducción al estudio de la tensión arterial media dinámica en Colombia). Para dictaminar si este autor es acreedor al premio, debo hacer un estudio crítico, un análisis concienzudo de los hechos científicos y de la interpretación que el autor les da. En este sentido, seguiré fielmente el plan de trabajo que está compuesto de una introducción y de varios capítulos.

Introducción.

Aquí Scribonius manifiesta que se propone "ratificar o infirmar la común noción médica criolla de que el corazón trabaja más en nuestra altiplanicie" y que para llenar su cometido se mantendrá en el campo fisiológico sin que tampoco prescinda de la patología y de la clínica. El conocimiento de la presión media resolvería, según el autor, el complicado problema de calcular el trabajo del corazón porque "la tensión eficaz media dinámica de Pachon es la expresión verdadera del trabajo del corazón".

Esta última afirmación que he transcrito entre comillas es la base, el punto de apoyo de toda la doctrina de Scribonius. Si fuera esta afirmación cierta y sólidamente establecida, las conclusiones serían inobjektibles; mas la afirmación de que hablo no puede admitirse aún como demostrada y por tanto hay que aplazar las conclusiones a que sirve de base. El autor sienta su premisa desde el primer momento, en la introducción misma, y el crítico se ve en la necesidad de diferir su análisis para el capítulo titulado "La tensión media y el trabajo del corazón".

La introducción termina diciendo que la medición de la tensión media debe ser de uso corriente en clínica y que el autor se sentiría muy satisfecho si lograra imponer en la medicina nacional esta tercera

cifra indispensable en la edificación de historias clínicas. En este momento sí estoy en completo acuerdo con el autor, no porque la tensión media sea traducción del trabajo del corazón, sino porque esa tensión es un signo que ayuda, como se verá luego, a la solución de problemas delicados de diagnóstico, de pronóstico y de terapéutica.

Este crítico que suscribe ha venido tomando sistemáticamente la tensión arterial media por lo menos desde abril de 1932 como puede leerse en la observación publicada en la página 287 de la Revista de la Facultad de Medicina de octubre de 1932, y cuenta por consiguiente con varios años de práctica en el asunto. Pues bien: el conocimiento de la tensión arterial media es más preciso, ilustra mejor al clínico, especialmente en lo que se refiere al pronóstico y a la terapéutica de cada caso, que las tensiones máxima y mínima.

Historia de la tensión arterial media.

En este lugar el autor resume la historia de las tensiones máxima, mínima y media y el mecanismo del oscilómetro de Pachon, que es el aparato que condujo al hallazgo de la manera de medir en clínica humana la tensión media.

Es de anotar en esta descripción la capacidad del autor para sintetizar las ideas, expresando de manera clara y concisa la historia de la tensión arterial, de suyo tan compleja y abundante en experiencias falaces y contradictorias.

Del nombre y de la definición de tensión media.

Al hacer en la primera parte de este capítulo la historia de los nombres diferentes con que ha sido bautizado el concepto actual de tensión arterial media, el autor destaca los nombres ilustres de Potain y de Pachon como los verdaderos creadores de las ideas modernas sobre tensión media. Sin embargo al lado de estos nombres hay que colocar también a Marey, quien inventó su utilísimo manómetro compensador precisamente para estudiar la tensión media dinámica de la sangre que circula. Esto puede leerse en un artículo de Leuret publicado en los Anales de Medicina, de agosto de 1922. Este manómetro compensador inventado por Marey, es el mismo que hoy se emplea en algunos aparatos de pneumotorax artificial para medir la presión media dinámica intrapleural, que es constante, a diferencia de la máxima y de la mínima, que varían exactamente como en la circulación.

En la segunda parte de este capítulo el autor expone y explica la definición de Lian: "Tensión arterial media es la presión constante que equivale, dentro de las arterias, a la presión variable que allí reina".

Voy a permitirme decir esto mismo con diferentes palabras, para aclarar un poco más los conceptos de aquellos que se tomen el trabajo de leer estos mal coordinados renglones.

Sea una arteria cuyo diámetro mide 5 milímetros y en cuyo interior reina una presión máxima de 13 con el Pachon y una mínima de 7. Al seccionar esta arteria, su rendimiento, su desagüe es por ejemplo de 300 ctms. cúbicos de sangre por minuto. Esos mismos 300 centímetros cúbicos de sangre obtenidos con presiones variables de 7 a 13 podrían obtenerse en un minuto con una presión constante, con una media dinámica, con una tensión arterial media que ni es 7 ni es 13 sino 9, por ejemplo. De aquí se deduce otra definición, y es ésta: la tensión arterial media es la presión constante que asegura el mismo rendimiento que las presiones variables que reinan dentro de la arteria.

La presión media se lee en el manómetro del aparato de Pachon en el momento en que el óscilometro marca la oscilación máxima.

Importancia fisiológica y clínica de la tensión media.

En primer lugar el autor hace la historia de las aplicaciones que los conceptos de tensión máxima y de tensión mínima han tenido en clínica y en patología y enumera algunos de los estados circulatorios en que la medición de las tensiones ha contribuido a dilucidar puntos oscuros de patogenia.

Hace notar luego la invariabilidad de la tensión media y compara esta invariabilidad con la movilidad de las otras dos cifras tensionales. Cita los escritos de algunos autores que han estudiado la cuestión, haciendo resaltar las ventajas que tiene para la interpretación de los problemas clínicos la invariabilidad de la tensión media. Las aparentes variaciones de la tensión media después del ejercicio físico serían producidas las más de las veces por defectos de técnica, según lo demuestran los autores.

Por último el autor ha podido comprobar en Bogotá que las cifras de presión media "está muy ajustada" a las de los autores europeos y en él mismo y en dos sujetos más, la media no ha variado después de un ejercicio físico violento.

Aquí encuentro en el autor las mismas cualidades que mostró en el capítulo sobre la historia de la tensión media: facilidad y aptitud para resumir en pocas palabras cuestiones de suyo complejas.

La tensión media y el trabajo del corazón.

Este capítulo como lo dije al comentar la introducción, es la base de la tesis que sostiene el autor, quien trata de averiguar si el trabajo del corazón está aumentado o disminuido en Bogotá. La respuesta a esta cuestión es de suma importancia, porque de ella depende nada menos que la conducta del médico que tenga bajo su cuidado enfermos del aparato circulatorio. La doctrina que se desprenda de este interrogante, es cuestión de vida o muerte para estos enfermos, y por tanto el análisis, la crítica que se haga a las ideas del autor, deben ser severas y minuciosas. "Seribonius" lo ha comprendido así y por eso en capítulos ulte-

riores de su trabajo, él mismo hace una crítica implacable y a veces cruel, a ciertos autores que antes habían intentado resolver el hasta ahora no resuelto problema del trabajo del corazón en Bogotá.

Este problema de calcular el trabajo del corazón no sólo en Bogotá sino en cualquier parte del mundo, ha recibido soluciones muy diferentes unas de otras, según los autores y según los métodos empleados en su resolución. Es ésta una sospecha de que ninguna solución ha podido aceptarse como definitiva y de que el problema no es tan simple como sucede en mecánica pura. Se trata de una multiplicación en que el multiplicando, (volumen de la onda sistólica) no se conoce aún y el multiplicador (presión arterial media) está aún siendo estudiada y se conoce por tanto de una manera imperfecta.

Yo creo y supongo que mis lectores también lo creerán, que una multiplicación en que el multiplicando no se conoce y el multiplicador se nos da de una manera imperfecta, no puede hacerse satisfactoriamente, ni dar un producto cierto. Este producto es el trabajo del corazón.

Este es el estado de la cuestión y sin embargo en todos los textos de fisiología se encuentra calculado el trabajo del corazón, es cierto que con resultados muy diferentes unos de otros. Dos autores tan respetables como Gley y Hedon forman este contraste con respecto al multiplicando que nos preocupa:

El volumen de la onda sistólica es de 60 c.c. para cada ventrículo, y el trabajo del corazón en 24 horas es de 16.128 kilográmetros en 24 horas. (Gley, página 358 de la sexta edición, traducción española).

El volumen de la onda sistólica para cada ventrículo es de 100 cc. y el trabajo del corazón en 24 horas es de 28.000 kilográmetros. (Hedon, página 218, traducción española de la novena edición francesa).

Voy a examinar la cuestión de cerca y empiezo poniendo sobre la mesa la piedra básica del edificio de "Scribonius", quien dice al principio de su capítulo: "Hemos de recordar algunas nociones de mecánica, antes de considerar la fisiología del esfuerzo del corazón para causar la circulación de la sangre. Trabajo, en mecánica, es el producto de una fuerza por el camino recorrido, o el producto de una carga por la altura a que se eleva. T igual a P por A . ("Trabajo igual a peso por altura"). "En el caso del trabajo del corazón, dicen los fisiologistas, la carga está representada por el volumen de la onda sistólica, y la altura equivaldría a la resistencia que ha de vencer el corazón para lanzar esta onda, contra la presión que cierra las válvulas sigmoides de la aorta y la arteria pulmonar".

El "volumen de la onda sistólica"; he aquí el multiplicando que no es ni puede ser una cantidad constante, sino que puede variar de una sístole a otra en el mismo individuo y con mayor razón de un individuo a otro. Voy a enumerar simplemente algunas, no todas, las causas que influyen de un momento a otro sobre el volumen de la onda sistólica

para hacerlo variar y por tanto para que no sea una cantidad constante, como no puede ser una cantidad constante el número de pulsaciones ni el número de respiraciones ni otras muchas cifras que llamamos constantes únicamente para podernos entender. Todas estas "constantes" lo son en abstracto, pero varían de un individuo a otro y en el mismo individuo, como varían las formas de las ondas y olas marinas.

La cifra del pulso en un minuto, la "constante" del pulso está fijada en la página 44 del trabajo de "Scribonius" de la siguiente manera: 72 para "Scribonius"; 70 a 80 en el hombre y de 80 a 90 para la mujer, según Collet; hombres 79 y mujeres 86 para el doctor J. N. Corpas; 70 a 75 para Gley. Esto prueba que ni aun sacando medias matemáticamente se llegará a un acuerdo, por la sencilla razón de que no puede llegarse, porque la cifra del pulso no es una constante. Si esto sucede con el pulso, qué sucederá con el volumen sistólico, tan difícil de medir como se verá luego, y que está sujeto a las siguientes causas de cambio:

El volumen sistólico puede modificarse:

I. *Por la fuerza de la contracción cardíaca*, que a su vez depende: a), de la longitud de las fibras musculares del corazón; b), de la nutrición y aporte de oxígeno al corazón; c), de la duración de la pausa diastólica. II. *Por el retorno venoso*, que a su vez puede estar influido por: a), la cantidad total de sangre; b), el ejercicio o reposo muscular; c), el estado de la respiración o sea la aspiración del tórax sobre la sangre venosa; d), la presión capilar; e), la posición, pues la gravedad dificulta el desagüe venoso de la cava inferior; f), la inervación y tonus venoso. III. *El ritmo cardíaco*, que puede estar modificado en su frecuencia y en su orden por tantas causas, que sería interminable enumerarlas. IV. *La presión de la sangre*, que puede también variar de un momento a otro.

Se ve cuán variable puede ser el volumen de sangre que el corazón lanza a la aorta en cada sístole, pero, aun suponiendo que fuera fija esta cantidad, encuentro que no ha sido posible medirla con precisión, ni siquiera con aproximación en el hombre.

El doctor Wright, profesor de fisiología de la Universidad de Londres, se expresa así en su texto de 1935, página 350: "La cantidad de sangre vaciada por el corazón es una de las constantes más importantes del organismo, pero su determinación en el hombre es difícil y a pesar de los numerosos trabajos hechos en este sentido, no disponemos todavía de un método sencillo y preciso".

El Profesor Hedon, de Montpellier, en la versión castellana de su novena edición, página 217, dice: "La incertidumbre sobre el valor exacto del peso de la sangre empujada por los ventrículos en cada sístole (pues las cifras que dan diversos autores difieren grandemente las una de las otras), hace ilusorio todo cálculo riguroso del trabajo que

efectúa el corazón". Yo pregunto a los lectores si puede efectuarse una multiplicación con un multiplicando variable.

Antes de terminar, llamo la atención sobre los métodos que cita el autor para medir el volumen sistólico que son todos viejos, inclusive el que da como principal: el de Tigerstedt, para los animales, que es de 1891 y no de 1881. Los métodos modernos, un poco más perfectos que los anteriores, pero todos ellos sujetos a error y susceptibles de falsear los resultados, son:

I. El método de Douglas y Haldane con el CO₂.

II. El método de Fick.

III. El método de Hill, fundado en el de Fick y previo ejercicio muscular. Emplea oxígeno.

IV. Método de Henderson, fundado en la inhalación de yoduro de etilo.

V. Método de Krogh por inhalación de óxido nitroso.

VI. Método de Grollmann o del acetileno.

Existen otros métodos que omito para no hacerme pesado, pero el número de los anteriores, agregado a los que recuerda "Scribonius", muestra que ninguno es satisfactorio y que actualmente no puede determinarse con precisión ni el volumen en 24 horas, ni el volumen minuto, ni el volumen sistólico de la sangre que el corazón lanza.

El multiplicador, que es la presión media, está aún al estudio en lo que se refiere a la presión de la gran circulación, pero en lo que se refiere a la circulación pulmonar, nada sabemos aún de esta presión media. Sabemos que la máxima pulmonar es de 5 centímetros de mercurio, pero la media no ha sido aún estudiada en la arteria pulmonar. La tensión media que estudia el autor es tan sólo la de la circulación aórtica y no hay que olvidar lo que dice Gley, y con él todos los fisiólogos: que para saber el trabajo del corazón, "hay que determinar el valor de la oleada sistólica ventricular y el de las tensiones arteriales aórtica y pulmonar".

Por las razones anteriores, no puedo compartir la doctrina de "Scribonius", ni las consecuencias que de ella se desprenden. Yo conceptúo que el problema del trabajo del corazón en general y el del trabajo del corazón en Bogotá en particular, esperan al afortunado investigador que ha de resolverlos algún día.

No puede aceptarse la conclusión de nuestro autor, quien termina su capítulo diciendo: "Y siendo el volumen (debt) un valor constante (110 gramos por sistole aproximadamente; 7 litros por minuto), no hay sino que conocer la tensión media de cada individuo para avaluar el trabajo de su corazón".

La tensión media en clínica.

En este capítulo el autor extracta de diferentes publicaciones los resultados de la experiencia de diversos autores sobre las relaciones de la tensión media con algunos estados patológicos. Nos relata también su propia experiencia.

De estos resultados, unos han sido ya aceptados en la ciencia, y otros se estudian aún.

No quiero dejar pasar esta ocasión sin consignar mis observaciones personales sobre las relaciones entre la tensión media y la arritmia de tensión o anisofonofigmia.

La arritmia de tensión es un signo precoz y delicado de insuficiencia cardíaca que aparece mucho antes de presentarse el cuadro clásico de la hiposistolia; es, además, un signo premonitor del pulso alterante. En dos trabajos que publiqué en la Revista Médico Quirúrgica de los Hospitales de septiembre de 1925 y de abril de 1927, demostré por medio de varias observaciones clínicas, la utilidad de este signo, que permite hacer el tratamiento profiláctico del pulso alternante que una vez establecido ya, tiene un pronóstico tan sombrío. Desde entonces he continuado investigando sistemáticamente este signo, y al aparecer el nuevo concepto de la tensión media noté que cuando se presentaba arritmia de tensión había también aumento de la tensión media.

No es solamente en el caso de los cardíacos crónicos y de los individuos lesionados en su sistema cardioarterial desde años atrás, donde este precoz signo de insuficiencia cardíaca presta servicios al clínico. En las insuficiencias del corazón por miocarditis, que son frecuentes en las enfermedades infecciosas, se puede prever la falla del corazón anticipadamente y algunas veces días antes de aparecer los signos de insuficiencia cardíaca confirmada. He aquí un caso ilustrativo entre otros.

Un distinguido colega que ejerce con éxito brillante en una población vecina a Bogotá me llama para atender a su esposa, quien días antes había sufrido una angina y en la actualidad se quejaba de astenia muy marcada, vómitos y frecuentes desvanecimientos. Ruidos cardíacos sin modificación ninguna apreciable. Pulso regular a 84 por minuto. Tensión máxima 13, mínima 7. Arritmia de tensión y tensión media de 12.

La enferma presentó un síncope cardíaco la víspera de mi examen, otro al día siguiente y otro tres días después, al cual sucumbió.

Cualquier clínico diagnostica aquí una miocarditis diftérica, pero lo importante para nosotros es la asociación hipertensión media y arritmia de tensión en su diagnóstico precoz.

No vacilo en recomendar a mis lectores que cuando necesiten depistar una insuficiencia cardíaca que hasta ahora se inicia, y mucho antes de que aparezca la disnea de esfuerzo, busquen la asociación arrit-

mia de tensión e hipertensión media; si existe, deben esperar el próximo decaimiento del corazón.

Otra cuestión importante y digna de una investigación seria y bien conducida es la relación que he encontrado entre la hipertensión arterial media, la hipertensión máxima y la desviación del cociente albuminoideo del plasma sanguíneo, por aumento de globulina.

Esta es una cuestión importantísima porque ella puede aclarar la patogenia de la hipertensión arterial esencial, sin lesiones renales; de la hipertensión primitiva que trae secundariamente lesiones del aparato circulatorio y del riñón.

A continuación inserto 3 observaciones resumidas, hechas en mi clientela particular, que fijarán este concepto mejor que cualquier descripción.

Observación I—Sr. S. Tensiones: mx210; med. 120; mín., 100
Examen de la sangre: N° 11068 del Laboratorio del Prof. César Uribe Piedrahita. Azohemia, 0,31 por mil.

Cuociente albuminoideo:

Del paciente: Serina 39,2; globulina 43,1, 0,91.

Normal: Serina 45, globulina 31, 1,45.

Proteínas totales:

Del paciente, 82,3 por litros.

Normales, 75 a 90.

Observación II—Reverendo P. V. Máx., 180; media, 120, mín., 110. Examen de la sangre: N° 10991 del laboratorio del Prof. César Uribe. Azohemia 0,45 por mil.

Cuociente albuminoideo:

Del paciente: Serina 39,7, globulina 58,9, 0,59.

Normal: Serina 45, globulina 31, 1,45.

Observación III—Señora D. máx., 230; media, 120; mín., 110. Examen de la sangre: N° 12232 del laboratorio del Prof. César Uribe Piedrahita. Azohemia, 0,22 por mil.

Cuociente albuminoideo:

Del paciente: Serina 36,8, globulina 61,2, 0,6.

Normal: Serina 45, globulina 31, 1,45.

Estas tres observaciones sugieren la hipótesis de que la hipertensión media solitaria y la hipertensión arterial esencial, están precedidas y seguidas de modificaciones en las albúminas del plasma sanguíneo. Naturalmente que tres casos no son suficientes para hacer una inducción científica, pero sí pueden ser fundamento de una investigación. Es fácil comprender cómo las albúminas de la sangre pueden regular la presión sanguínea, pues uno de los factores, y uno de los más importantes, en la determinación de la presión, es el volumen de la sangre;

a mayor volumen mayor gasto cardíaco y mayor presión. Pues bien: el volumen sanguíneo depende en parte de la fuerza osmótica y de la fuerza oncótica de las albúminas que están en el plasma en el interior de los capilares y fuera de los capilares, en el plasma o linfa pericapilar. Del equilibrio entre estas dos clases de albúminas resulta la hidratación normal de los tejidos y la hidremia normales, sin hablar por ahora de los cristaloides.

Métodos y aparatos.—Dificultades de la técnica.

Dos capítulos en los cuales "Scribonius Largus" expone con claridad y concisión los métodos experimentales y clínicos para la tensiometría, señalando las dificultades y la manera de sortearlas.

El trabajo del corazón en la altiplanicie de Bogotá.

Aquí se comenta y analiza la obra de varios autores que han sostenido la tesis del mayor trabajo del corazón en Bogotá, para concluir que no tienen razón. De este capítulo emana la conclusión de que el corazón trabaja de igual manera en la altiplanicie y en los climas bajos y que por tanto es inútil y hasta perjudicial el cambio de clima impuesto a los cardíacos que habitan la altiplanicie para hacerlos descender a climas de llanura.

Yo haré mi comentario propio a este capítulo de "Scribonius" no afirmando ni negando el hecho de que el corazón trabaje más o menos aquí en Bogotá, porque en la actualidad no se dispone de ningún método seguro para medir el trabajo del corazón. Haré mi comentario a este capítulo diciendo que tanto el autor de este trabajo, como los otros, que para resolver el problema del traslado de cardíacos consideran únicamente el punto de vista circulatorio, no abarcan todo el problema, sino una parte de él. El problema es adaptación de todo el organismo a un clima nuevo, entendiendo por clima, no sólo la mayor o menor altura, sino todas y cada de las condiciones del medio.

Cuando el organismo es joven y vigoroso, se adapta con facilidad y modifica sus equilibrios funcionales como jugando; por esto el niño es plástico, adaptable y educable, y el viejo es rígido, anquilosado y no se adapta fácilmente a nuevas condiciones.

Un cardíaco, cardiovascular, cordiorenal, es un organismo cuyos órganos y funcionamientos están viciados en su *totalidad*, de modo que si a ese conjunto de equilibrio tan inestable se impone una causa de perturbación como un cambio de clima, el peligro será tanto mayor cuanto mayor sea la diferencia entre el clima de partida y el de llegada.

El problema del cambio de clima de los cardíacos bogotanos, y no sólo de los cardíacos sino de todos los enfermos, es un problema clínico, individual que no puede sujetarse a una regla única. Hay que ser

muy prudentes en estos casos y evitar las grandes diferencias en los climas de partida y de llegada. Hay casos que indudablemente benefician con un cambio de clima y hay casos, muchos casos, de muerte imputables a una desadaptación climatérica.

Entre más tarado esté un organismo, menor debe ser la diferencia entre el clima de origen y el de llegada.

La tensión media en Bogotá.

He aquí el capítulo verdaderamente original del autor. En su grupo de individuos normales, establece de una manera firme que la tensión media en Bogotá es igual a la obtenida por autores extranjeros al nivel del mar; es decir, fluctúa de 9 a 11. En este sentido acompaño al autor y declaro que en mi práctica he llegado a la misma conclusión.

En lo que se refiere a mediciones patológicas también me hallo de acuerdo con el autor.

El verdadero mérito del trabajo, está en haber establecido sobre bases sólidas la cifra de tensión media en Bogotá. Si otras tesis que han estudiado las cifras fisiológicas de tiones máxima y mínima, han sido premiadas, conceptúo que la obra que comento podría ser acreedora al premio Forero, porque además del mérito anotado arriba es un trabajo interesante, bien pensado y correctamente presentado.

Carlos Trujillo Gutiérrez.

