

Llegamos al cuarto tiempo: el afrontamiento. Para esto, de las diversas asas de alambre que así fui dejando después de cada punto, pasé sus dos extremidades por los ojos de un torcedor; di cuatro ó cinco vueltas hasta ver que quedaban aplicados los labios, coloqué un tubo de Galli, lo comprimí y corté el alambre al ras del tubo. De igual manera hice con los demás y en el acto se vió restablecido el cuello y cubierta la superficie roja de la cavidad. Se practicó el aseo de la vagina y con esto quedó terminada la operación.

La operación duró desde las diez hasta las doce y cuarto, y la enferma se quejaba más de molestias que de grandes dolores. Yo consideré en esta vez la operación muy laboriosa y más merecedor por eso de obtener buen éxito.

A los seis días quité los puntos intermedios y á los ocho los restantes, teniendo la satisfacción de ver coronados mis esfuerzos, pues el cuello no sólo se conservaba sin abrirse, sino de mejor forma que cuando retenía los hilos de plata.

Desde ese momento el escurrimiento sanguinolento desapareció, y ligeras inyecciones tibias de agua alcoholizada limpiaron por completo la cicatriz.

Cerca de diez y seis días duró la enferma sin sangre, y la primera menstruación que sobrevino duró sólo cinco días y terminó de una manera franca.

La enferma mejoró tan notablemente que no volvió á necesitar una asistencia especial.

En Marzo de 83 la diagnosticué un embarazo de cerca de tres meses, y dió á luz un niño el mes de Octubre del mismo año, que vive y amamantó ella. A la reaparición de sus reglas, no pasaron de cinco días. La cicatriz no sufrió hasta entonces notable alteración, hecho digno de conservar presente.

(Concluirá.)

FISIOLOGÍA.

CONSIDERACIONES SOBRE EL METODO EN FISIOLOGIA.

DISERTACIÓN PRESENTADA A LA ACADEMIA
DE MEDICINA DE MÉJICO, PARA OPTAR A LA PLAZA VACANTE EN LA SECCIÓN DE FISIOLOGÍA

(CONCLUYE).

Cuando los hechos de la naturaleza viviente han sufrido el influjo de la operación generalizadora que los transforma en nociones, están suficientemente preparados para que de los varios grupos en que han quedado distribuidos, se puedan afirmar proposiciones generales observando los preceptos de la lógica inductiva.

La Fisiología lleva á cabo numerosas inducciones. Así debe ser tratándose de una ciencia de carácter inductivo. Entre las inducciones que afirman uniformidades de coexistencia, señalemos las que han servido para determinar las propiedades de los tejidos. Haber averiguado que la fibra muscular es contráctil, que el cordón nervioso transmite, que la celdilla nerviosa transforma excitaciones en movimientos, son otros tantos frutos en sazón de grandes inducciones fundadas en el método de concordancia. La legitimidad de esas inferencias tiene por garantía los numerosísimos y á la par variadísimos hechos que sirvieron para establecerlas. Así, por ejemplo, la fibra muscular, ya se la observe en la túnica media de las pequeñas arterias, ya en la segunda capa del intestino, ya en las grandes masas musculares del tronco y de los miembros, constantemente revela su característica propiedad. Aunque en un mismo organismo varien como variaren las circunstancias de la observación, siempre se muestra invariable la contractilidad de la fibra muscular. Todavía se puede ampliar más la esfera de la variación, pues se puede observar el mismo elemento anatómico en individuos pertenecientes á muy diversas especies animales, y reconocer que nunca falta en él la propiedad de contraerse.

Enseña la lógica inductiva que para dar al método de concordancia toda aquella solidez que las buenas inducciones requieren, no habremos de conformarnos con tomar en consideración los casos positivos, sino que hemos de examinar si en los casos en que falta la propiedad que se estudia, está ausente también su acompañante. O como dicen los autores de lógica inductiva: la concordancia en la ausencia ha de comprobar lo que hacía creer la concordancia en la presencia.

En la inducción fisiológica que afirma la contractilidad de la fibra muscular se cumple tal condición, pues no sólo atestigua invariablemente la más universal experiencia que la contractilidad y la fibra muscular se encuentran constantemente unidas, sino que los casos negativos muestran con la misma unanimidad que en donde quiera que la contractilidad falta, la fibra muscular falta también.

Sirva este ejemplo de tipo de las grandes inducciones fisiológicas. Conforme á tal modelo proceden todas las que afirman propiedades de tejido. Descendiendo á cuestiones menos abstractas, hallamos en Fisiología muchas inducciones basadas en el método de concordancia y que asignan la función de ciertos órganos. En la Fisiología del oído se prueba por inducción que la oreja interna es la parte esencial del aparato auditivo, haciendo ver que es la porción del órgano del oído que más constante permanece en la serie animal.

En la investigación de las funciones de los órganos, suele presentar la Fisiología ejemplos de inducciones fundadas en el método de diferencia. Sucede así siempre que la prueba consiste en suprimir ó inutilizar cierto órgano, y en mostrar que á la mutilación sigue la desaparición de cierta función. El investigador se coloca al proceder así en las circunstancias que el método de diferencia recla-

ma para que las inducciones que en él se apoyan sean legítimas, pues como lo establecen los que han reglamentado el razonamiento inductivo, la condición *sine qua non* de la inferencia buena es en este caso: que los dos hechos comparados sólo difieran en que en uno acompaña al fenómeno cuya causa se investiga cierta circunstancia, mientras que en el otro faltan á la vez esta circunstancia y aquel fenómeno.

Cuando cortando las raíces posteriores de los nervios raquidianos, el animal se muestra insensible en todas aquellas partes inervadas por los nervios cuyas raíces fueron cortadas, inducimos rectamente que estas raíces conducian la sensibilidad; los dos casos que el método de diferencia exige están representados el uno por el animal intacto y el otro por el animal mutilado.

La función de ciertos órganos se determina, aunque en rarísimos casos, por el método de variaciones concomitantes, para lo cual se comparan en la serie animal el desarrollo que va adquiriendo el órgano que se estudia con el perfeccionamiento que se va notando en cierta función.

Las aplicaciones del método de los residuos á los estudios fisiológicos son bastante restringidas como debiera esperarse, teniendo en cuenta que la deducción entra por algo en ese método, y que en Fisiología muy rara vez pueden hacerse inferencias deductivas. Citaremos tres ejemplos de aplicaciones felicísimas del método de los residuos: los dos primeros son intachables y constituyen pruebas perfectas; el que citamos al fin, aunque de menos excelencia que los primeros conduce á una conclusión tan probable, que apenas se distingue de la certeza.

El célebre Spallanzani trataba de averiguar las causas de la digestión, de determinar los agentes que concurren á producir esta importante función nutritiva. Sus investigaciones le habían inducido á considerar los movimientos del estómago é intestinos como una de las causas ó agentes de la digestión; mas se trataba de saber si esta acción mecánica era lo único á que la digestión se debe, y á este efecto discurre un arbitrio experimental que le permitió suscitar la aparición de un fenómeno que no fuera explicable por la acción mecánica que en su experiencia quedaba suprimida. Bien se sabe cuál fué esta experiencia: hizo tragar á animales alimentos contenidos en tubos de paredes resistentes perforadas, y notó que estos alimentos, no obstante haber estado preservados de las contracciones del estómago é intestinos, presentaban modificaciones digestivas.

Claro se ve que el razonamiento de Spallanzani siguió la pauta que la lógica inductiva llama hoy método de los residuos. Era imposible explicar el fenómeno no experimentalmente suscitado por la acción de las paredes del tubo digestivo sobre las materias alimenticias; esa acción había sido suprimida, á pesar de lo cual la digestión continuaba verificándose. Existía, pues, otro agente de las modificaciones digestivas: ¿cuál era éste? el experimento citado lo indica bien: las claras; la causa de las modificaciones digestivas notadas por el sabio de Pa-

vía, era la acción del jugo gástrico, del jugo pancreático y demás líquidos que podían ponerse en contacto con los alimentos encerrados en los tubos.

Magendie probó que las contracciones del estómago no son la única causa del vómito, y que las paredes abdominales concurren también á producirlo, determinando este fenómeno por la inyección de emético en las venas de un animal á quien había quitado el estómago y sustituidolo con una vejiga de cerdo. El experimento del sabio francés se presta á la misma interpretación que el anterior, pues el hecho de que suprimida la víscera gástrica y obrando ya sólo la prensa abdominal, se podía verificar el fenómeno, probaba con toda evidencia que las paredes del vientre debían contarse entre las causas del fenómeno que se estudiaba.

La famosa ascensión de Fick y Vislicenus á la cima del Faulhorn, precedida, acompañada y seguida del análisis de la orina de los observadores, dió tales resultados, que autorizan á concluir, según el método de los residuos, que las sustancias albuminoides por sí solas no pueden dar pábulo á la contracción muscular, la cual, si no exclusivamente, al menos en gran parte es mantenida por las transformaciones químicas de las materias hidrocarbonadas. En efecto, la inferencia de los sabios citados puede interpretarse así: el número de kilogrametros hechos durante la ascensión, no podía ni con mucho haberse obtenido por la combustión de las sustancias albuminoides, cuyos productos de desasimilación se hallaron en la orina: para efectuar tal trabajo mecánico fué, pues, necesario que los fenómenos químicos verificados en las substancias no azoadas aprestasen su contingente de fuerza viva.

Vamos ahora á hablar de las inferencias deductivas que la Fisiología lleva á buen término. No obstante el carácter inductivo de esta ciencia, sus deducciones no escasean y tienen lugar principalmente en la parte que estudia las funciones de los órganos.

La premisa mayor del razonamiento es alguna proposición general de la misma Fisiología ó de otra ciencia. La premisa menor la suministran por lo común las disposiciones anatómicas de los órganos; la conclusión deducida de las premisas según las reglas silogísticas es comprobada luego por algún hecho que ponga de manifiesto la observación ó algún experimento adecuado.

Citemos algunos ejemplos que hagan palpable la estructura de las deducciones fisiológicas. La Física establece que en el aparato denominado cámara obscura, los objetos exteriores van á formar en la pantalla situada en el foco conjugado de la lente convergente, una imagen invertida: he aquí la premisa mayor del razonamiento. La anatomía del ojo muestra que este órgano es con relación á la luz del todo semejante á aquel aparato físico: he aquí la premisa menor. La conclusión que se deduce de ambas premisas es que los rayos luminosos han de formar en el globo ocular, como en la cámara obscura, una imagen de los objetos exteriores, la cual ha de pintarse sobre la retina, y ha de ser invertida, semejante á los objetos que copia y más pequeña que ellos. Para satisfacer las

exigencias del método experimental falta ahora comprobar por medio de la experiencia tal conclusión, lo cual, en el caso de que hablamos, se consigue de mil modos, entre los cuales citaremos el que empleó Magendie, quien haciendo funcionar á modo de cámara oscura el ojo de un animal albino, vió en el hemisferio posterior y al través de la esclerótica y de la coroides, que la imagen de una llama se formaba en el fondo del ojo de la misma manera y con todas las circunstancias que había indicado el razonamiento.

Enseña la hidráulica que para que un líquido circule en un sistema de canales manteniéndose invariable la dirección del movimiento, se han de cumplir las condiciones siguientes: ha de haber un agente impulsador, los canales han de comunicar unos con otros, y su disposición ha de ser tal, que siendo fácil el movimiento del fluido en una dirección dada, sea muy difícil ó imposible en la opuesta. La anatomía del aparato circulatorio nos muestra que cumple con esas condiciones, pues las contracciones del corazón representan la fuerza impulsadora, las arterias comunican con las venas á través de los tejidos por medio de los vasos capilares, las válvulas situadas en los orificios cardíacos y en las paredes de ciertas venas, facilitan el movimiento en un sentido, dificultándolo ó imposibilitándolo en el opuesto. De estas premisas se deduce lógicamente esta consecuencia: la sangre se mueve continuamente yendo del corazón hacia las arterias, de las arterias á los capilares, de los capilares hacia las venas, volviendo al corazón por estos últimos canales. Para que tal conclusión sea indudable sólo falta apoyarla en hechos que en este caso son innumerables y variados. Citaremos entre otros la observación directa de la circulación capilar efectuada con el microscopio en las partes translúcidas de los animales, los distintos caracteres de las hemorragias según provengan de herida arterial ó venosa, el fenómeno del pulso y la turgescencia de las venas situadas más allá de un obstáculo opuesto á la vuelta de la sangre.

El carácter inductivo de la Fisiología no permite hacer en ella largas cadenas de razonamientos ni que el cálculo algebraico pueda emplearse como medio de deducción. Si en óptica fisiológica, la regularidad de las superficies oculares, la composición uniforme de los medios transparentes y la rigurosa precisión de los movimientos del globo, han permitido aplicar los variados medios que suministra el cálculo matemático para secundar los esfuerzos del raciocinio; dista mucho de ser así en otras secciones de la ciencia de la vida, en donde este poderoso instrumento del razonamiento tropieza con las invencibles dificultades que le oponen la complicación extrema, la movilidad suma y la gran inestabilidad de los fenómenos estudiados. Apenas si en tales casos logra el fisiologista valerse del cálculo para determinar ciertos datos, para valorar ciertos fenómenos, para traducir en números variados factores del movimiento orgánico; mas no podrá, valiéndose de medio tan poderoso en otras ciencias, establecer en la suya conclusiones que estén á cubierto de todo error.

Habiendo revisado una por una las grandes operaciones de método que la Fisiología efectúa, pudiéramos dar por terminada la difícil tarea que nos hemos impuesto; mas no queremos cerrar este estudio imperfecto sin consagrar algunas líneas al examen de ciertas opiniones que, en lo relativo á método, profesó uno de los fisiologistas más insignes que han existido.

Claudio Bernard, no contento con enriquecer la Fisiología con descubrimientos gloriosos, expuso más de una vez con acierto sumo, extraordinaria sagacidad y gran lucidez las condiciones del método peculiar á la ciencia que con tanto éxito cultivó. En esas exposiciones habla frecuentemente del «determinismo» de los fenómenos vivientes y del considerable impulso que la investigación fisiológica recibe de la «duda» y la idea *à priori*.

Muy lejos estamos de abrigar la insensata pretensión de que nuestros pobres conceptos y débiles palabras fueran capaces de traducir las vigorosas ideas del insigne benemérito de la Fisiología. Por tanto, si en esta cuestión discurriésemos con solo nuestras mezquinas luces, no sólo nos someteríamos humildemente al autorizado parecer de tan renombrado fisiologista, sino que adoptaríamos sin el menor reparo su lenguaje, que bien podríamos tomar hasta por el símbolo significativo de la verdad fisiológica. Mas como en este trabajo desaliñado hemos querido examinar la investigación fisiológica á la luz de la lógica inductiva y deductiva, nos incumbe sujetar al fallo de tan suprema autoridad las opiniones del gran fisiologista por más dignas de acatamiento que sean.

El determinismo de Bernard viene á ser, salvo las palabras, la ley de causalidad, tal como la lógica inductiva la redacta, y crearíamos ventajoso designar por su verdadero nombre lo que Bernard llama el determinismo. La primera ventaja de tal sustitución sería la que resulta de usar una palabra perfectamente definida, que no da lugar á la menor confusión, ni al más leve equivoco, en vez de servirnos de una palabra vaga y peregrina. Además, haciéndolo así evitaríamos la suposición errónea y en cierto modo absurda de que en la naturaleza viviente pudiera haber algún axioma especial distinto de la ley de causalidad que sirve de base á toda investigación científica.

La duda de que Claudio Bernard habla, no es el desolador excepticismo que mata la ciencia en germen, sino el sentimiento de viva y ardorosa curiosidad, el intenso deseo de saber que nos impele á estudiar la naturaleza y nos sugiere hipótesis sobre la causa de los fenómenos. Examinado este estado del espíritu no sólo en sus móviles y tendencias, sino también en el papel que representa en el método fisiológico, no vacilamos en afirmar que corresponde al análisis preparatorio de toda investigación inductiva. Por razones idénticas á las ya emitidas y que en esta ocasión tienen más fuerza, proponemos que en vez de la voz usada por el preclaro fisiologista se use la denominación de análisis preparatorio.

El vocablo compuesto «*idea à priori*» con el cual designa Bernard la conclu-

sión de un razonamiento fisiológico cuando aun no la comprueba la experiencia, tiene, como los anteriores, el inconveniente de ser poco preciso, y es además anfibiológico. En efecto, el modo adverbial «à priori» es denominación equívoca, pues se le usa en varios sentidos, y especialmente en uno enteramente en pugna con el buen método y con la luminosa enseñanza y el ilustre ejemplo del mismo Bernard, pues es bien sabido que en el lenguaje filosófico más usual, por «*idea à priori*» se entiende no sólo una verdad no adquirida por experiencia, sino además, un conocimiento que no requiere comprobación experimental.

Al insistir Bernard en que las ideas *à priori* sólo nos sirvan para dirigir é impulsar la investigación mas no para darla por terminada, y al aconsejarnos que estemos dispuestos á desecharlas cuando los hechos no las comprueban, no quiere decir otra cosa más que lo que con mayor claridad y precisión ordena la lógica inductiva, á saber: que por legítimas que nos parezcan las conclusiones de un raciocinio no debemos tenerlas por ciertas hasta que la experiencia las compruebe.

Terminamos aquí la tarea que nos impusimos al hacer este estudio imperfecto. Nos propusimos interpretar el método fisiológico conforme á los principios de la lógica inductiva y deductiva. Si nuestro pobre trabajo no mereciere la aprobación de los doctos, se deberá á la escasez de nuestras luces, y no á que su tema pueda ser vano, ocioso, estéril, baladí y sin objeto. La Fisiología es en verdad una ciencia aparte, pues como dice Claudio Bernard, tiene su punto de vista, mas no por eso deja de ser hermana de las demás ciencias y de componer con ellas la augusta familia del conocimiento verdadero. Ahora bien, el método fisiológico es el vínculo de estrecho parentesco que une á la Fisiología con las demás ciencias, y poner de manifiesto este vínculo será siempre una tarea digna de los mayores ingenios, aunque esté muy por encima del limitado vuelo del mío.

México, Marzo 31 de 1886.

P. PARRA.

ACADEMIA DE MEDICINA.

SESIÓN DEL DÍA 23 DE JUNIO DE 1886.—ACTA NÚM. 35, APROBADA EL 30 DEL MISMO MES

Presidencia del Sr. Dr. Andrade.

A las siete y treinta minutos de la noche se abrió la sesión, leyéndose el acta de la anterior, que fué puesta al debate, y después de alguna explicación quedó aprobada.

Se dió cuenta con la correspondencia.

A continuación el que suscribe dió lectura al trabajo del socio Sr. Dr. D.