

Nuestros autores hace 80 años

Diego M. Guigou Costa
Revista Médica de Canarias 1935; 4:196-206

Pawlow y los reflejos condicionados

por el Dr. Diego M. Guigou Costa (de Santa Cruz de Tenerife)

Conferencia dada en el Ateneo de
La Laguna.

Cuando recibí la amable invitación de la Junta Directiva de este Ateneo solicitando de mí una conferencia, me quedé algo perplejo porque, aparte mi modesta preparación, sigo una trayectoria bastante alejada de las cosas que privan hoy como ayer: la política y el arte, sea cual sea el matiz y el punto de vista del estudio que se realice. Pero esta época actual, apesar de su intenso dinamismo, de su prisa y de su materialismo aparente, encierra quietud, reflexión, tranquilidad, y deja volar el espíritu, despegado de la materia, hacia las fuentes de la poesía, del saber, de todo lo grande y de todo lo bello. Y, ¿qué son la belleza y la grandeza de las cosas?: aparte la relatividad científica de Einstein, hay otra vulgar, pero exacta: la engendrada por el color del cristal, de que habló el poeta. Cogí, pues, mi lente de color y he enfocado un tema para mí gratisimo, aunque disto mucho de creer que pueda resultarlo también a Udes., no ya por el tema en sí, sino por ser yo quien lo expongo a vuestra consideración. Sin embargo, me anima a hablaros de él un hecho evidente: que hoy en día, a pesar del bullicio y de la aparente superficialidad del vivir, hay un deseo grande de aprender un sin fin de cosas que ignoramos; y las ignoramos por la razón sencilla de que ya no cabe la posibilidad de saber de todo, sino que se ha impuesto, a fortiori, la necesidad de limitar nuestro campo de estudio y de especializar nuestra actuación, aun dentro de una rama del saber. De aquí resulta que, de vez en cuando, cambiamos el rumbo de nuestra nave y nos relacionamos un instante con la vecina. Y, a más, sucede que en este siglo se ha despertado un afán grande, en los no iniciados, por asomarse, siquiera, al umbral de los temas médicos, mejor dicho, biológicos; debiéndose esta curiosidad pública a que la medicina, la biología, en su progresar incesante, ha llegado a ser una promesa grata de bienestar y el fundamento básico de la civilización moderna.

* * *

Señoras y Señores: Permitidme, pues, que, alejándome hoy de los problemas que constituyen mi habitual estudio, los que atañen al niño, os hable de un hombre cumbre de la moderna biología, Pawlow, y de sus Reflejos Condicionados.

* * *

Hojeando la Historia de la Ciencia, nos damos cuenta, bien pronto, de que desde que Galileo sentó la tesis de que la Tierra gira alrededor del Sol, se

despertó en el mundo civilizado una lucha sin cuartel entre la metafísica y la ciencia pura; aquélla, defendiendo con dientes y uñas la inmutabilidad básica de sus preceptos bíblicos; ésta, luchando por conocer la causa prima de las cosas.

Un hombre hábil, un día, imitó al perseguido Galileo y se construyó un aparato de óptica rudimentario, esbozo de microscopio, pero no para enfrentarse con el universo sideral, como aquél, sino para observar el agua y los jugos orgánicos; y, así, él, Leeuwenhoeck, descubrió los infusorios, los hematies, los zoospermos y hasta presencié, extasiado, la circulación capilar. Estos descubrimientos hicieron tambalear la metafísica y la ciencia arcaica, y vinieron a demostrar que para llegar a conocer el universo astral, los seres que pueblan la Tierra, sus fuerzas y fenómenos, había necesidad absoluta de sacudirse el peso de las creencias absurdas y de laborar con entusiasmo sí, pero con método, sin dejarse encandilar por el brillo especular de un descubrimiento súbito, sino transformándose el investigador no sólo en árbitro, sino en juez y en censor de sus actividades científicas; así han sido Pasteur, Mendel, Roux, Calmette; así es nuestro Cajal y así es, también, el fisiólogo ruso Pawlow.

Nacido en 1849, ha dedicado casi toda su larga vida a investigar la conducta de los perros, observando cuándo fluye saliva a la boca de éstos y en qué cantidad, etc. Como dice Bertrand Russell, «la primera impresión de una persona no científica, cuando se entera de lo que se hace en algún laboratorio famoso, es la de que todos esos investigadores están perdiendo el tiempo en trivialidades; y los hechos que tratan de esclarecer intelectualmente son a menudo, en efecto, en sí triviales y carentes de interés. Ello puede aplicarse al caso concreto de la especialidad de Pawlow, a saber: el flujo de la saliva en los perros; pero, estudiándolo, llegó Pawlow a establecer leyes generales que rigen la conducta de muchos animales y aun la de los seres humanos».

«Su descubrimiento, escribe Marañón, no tiene la apariencia de ese descenso genial de la verdad sobre una mente privilegiada que tienen otros de los [azgos que han revolucionado la ciencia humana...; pero cuando la verdad llega, como en esta ocasión, paso tras paso, tomando entre las manos cada realidad y rodeándola de objeciones hasta lograr que rinda su verdad profunda e inmutable, se experimenta la consoladora impresión de que la victoria sobre el error está dentro de las fuerzas humanas».

Marañón, Russell y todos los que conocen la obra de Pawlow la admiran y admiran a aquél; y, sin embargo, el fisiólogo ruso, en la primera página de su obra le quita a ésta toda importancia, esperando que su técnica dé mejores frutos en ajenas manos, y termina agradeciendo la colaboración de sus ayudantes de laboratorio, bajo cuyas observaciones e ideas se ha mantenido siempre, de tal forma, que su obra, dice, no es suya particular, sino de todos, pues «ante un continuo comercio de ideas, apenas si es posible delimitar lo que pertenece a uno de lo que es propiedad del otro». Así habla el sabio, pero lo conoceréis a fondo con esta anécdota: durante la Revolución rusa, su ayudante llegó con diez minutos de retraso y se excusó con la Revolución; el maestro, que estaba

trabajando, como todos los días, desde las ocho, le respondió: ¿qué importancia tiene una revolución cuando hay trabajo en el laboratorio?. Por otra parte, Pawlow sólo cita la conmoción rusa cuando se lamenta de las dificultades que encontraba para alimentar a sus perros; se quejaba duramente en público y en privado... y el Gobierno de los Soviets le ha tratado con toda consideración y le da cuanto necesita.

* * *

El sistema nervioso, bajo los aspectos anatómico y funcional, ha atraído siempre la atención principal de los investigadores. Partiendo de la Ameba, en la que el sistema no existe y la función se esboza como una vibración del protoplasma y la realización de tropismos de atracción y repulsión, y prosiguiendo el ascenso por la escala zoológica, llegamos a los animales superiores donde aquél se complica y cada función nerviosa tiene ya su substratum anatómico, llegando la complicación estructural y funcional a su grado final en el hombre (*Homo sapiens*), en el que la función se halla coronada por la inteligencia y el lenguaje articulado,

En 1870, dos fisiólogos alemanes, Hirtzig y Fritz, comenzaron a estudiar las funciones de los hemisferios cerebrales, empleando la excitación y la destrucción de zonas determinadas de la corteza, anotando los resultados obtenidos. Unos años después, Goltz realiza su formidable experiencia: extirpó los hemisferios cerebrales a un perro que vivió así diez y ocho meses; este perro descerebrado había perdido toda espontaneidad, siendo insensible a todas las excitaciones psíquicas, llamadas y caricias; a pesar de ésto, andaba, aunque mal, si se le empujaba o pellizcaba, ladraba e intentaba morder; las pupilas se contraían a la luz, pero la mirada estaba siempre fija; comía, pero había que alimentarlo; como dice Goltz, puesto en libertad hubiera muerto. Esta experiencia puso de relieve que el cerebro no es un órgano vital y además, que ese órgano no es el centro de la vida y de todas las funciones nerviosas; ¿dónde, pues, existen centros directrices aparte el cerebro?; y así se vió que este órgano es el cuadro de mando general de las funciones nerviosas, pero que hay a lo largo de él y de la médula espinal centros inferiores capaces de enviar a la periferia esa «fuerza de descarga» de que hablaba Helmholtz, y que estos centros, como los cerebrales, en último análisis están constituidos por células especiales y por las fibras que emanan de su protoplasma; esta célula básica es la «neurona» de Waldeyer. Esquemáticamente, podemos representarla así: un cuerpo celular del que emanan, con monotonía universal, dos clases de fibras: unas arboriformes, o dendritas, y otra única, especial, el cilindro-eje, cuyo extremo periférico, ramificado, se distribuye en piel, glándulas y músculos, o contacta con las dendritas de otra neurona. Esta célula es un centro funcional. Se la consideraba dotada de la facultad de recibir las excitaciones periféricas, transformarlas y devolverlas, «reflejadas», de nuevo, hacia su exterior. Este

acto nervioso simple, en el que no interviene para nada la conciencia, es el que Descartes denominó «acto reflejo». La concepción de éste ha variado a medida que se ha ido progresando en la histología de la neurona. Primitivamente se creía, que la neurona estaba compuesta del cuerpo celular y de dos largas prolongaciones: una que haría llegar a aquél la vibración nerviosa sensitiva recogida en la periferia, la piel, por ejemplo, la cual sería transformada en el cuerpo celular en influjo motor, que haría llegar al músculo por su otra prolongación; es decir, que el arco reflejo, tal como véis aquí, estaría constituido por una sola célula. Los trabajos posteriores de Van-Gehuchten, Cajal, Golgi, etc., demostraron la inexactitud de esta concepción desde que lograron conocer la estructura de la neurona, señalada antes, siendo el gran mérito de Cajal haber demostrado que el influjo nervioso no se transmite por continuidad de fibras, como pensaba el italiano Golgi, sino mediante el «contacto» del cilindroeje de una neurona con las dendritas de otra, de tal forma, que el arco reflejo más simple tiene que estar formado por dos células, una sensitiva, cuyo cuerpo radica en los ganglios nerviosos y otra célula, motora, cuyo cuerpo está enclavado en las astas anteriores de la médula y en las partes grises del bulbo y del encéfalo

Ejemplos de estos reflejos, abundantísimos en el animal sano y en el hombre (en el que su desaparición o exaltación se investiga en la exploración clínica), son el fotomotor de la pupila, el de acomodación del cristalino, el palpebral, el corneal, el rotuliano, el estornudo, la tos, etc., reflejos que tienen una evidente misión defensiva.

* * *

Toda actividad del organismo es la respuesta o reacción a un estímulo exterior o interior, y la relación entre el órgano que actúa y la zona estimulante se hace mediante una especial vía nerviosa. Primitivamente sólo se estudiaron los actos reflejos simples que antes señalé, pero Sherrington y Magnus llegaron a demostrar que todas las actividades motrices y secretorias del animal se reducen a acciones reflejas. Así entró el acto reflejo en el estudio de la fisiología cerebral y hasta en el de las funciones de la corteza y de sus sectores de especial localización funcional señalados por Flechsig. La Psicología y la Fisiología se unieron entonces más íntimamente, abrigando la primera la esperanza de que la segunda le explique la génesis de muchos actos psíquicos.

El fisiólogo ruso Sechenof, publicó un trabajo sobre los reflejos cerebrales, considerando a las actividades del cerebro como una función refleja determinada, coincidiendo con la hipótesis formulada por Descartes. Más tarde Richet instituyó el concepto de «reflejo psíquico», es decir, el despertar de una función por el acúmulo de excitaciones anteriores, y Loeb consideró esta asociación como base de la educación y de la memoria, e instituyó su doctrina sobre el «tropismo animal», que, bien pronto, aprovechó Thorndyke para sus magistrales experiencias sobre la inteligencia de los animales, y realizadas encerrando

aquellos en cajas con cierres especiales de las que tenían que salir por sus propios medios. Al mismo tiempo que Thorndyke, Pawlow, desconocedor todavía de las experiencias de aquel, inició sus magistrales estudios al tropezar, dice, con un acontecimiento no corriente en su laboratorio: que no podía ponerse de acuerdo con uno de sus ayudantes sobre la secreción salival psíquica en el perro, decidiéndose entonces a hacer un estudio «objetivo» del asunto.

* * *

Como antes apunté, la vida animal es una constante lucha entre el individuo y el medio ambiente; es decir, entre los medios interno y externo.

El medio interno es la suma de las acciones recíprocas de los órganos, y, a su vez, la acción de éstos, en particular, la crea el conjunto de funciones de los diversos grupos celulares que los integran. Podemos, por tanto, analizando más, darle una individualidad a cada órgano y ver también en ellos un medio interno, que es el señalado, y otro externo formado por los órganos vecinos. Por último, el medio exterior ambiente está constituido por cosas, por seres, y se expande hasta la infinitud del universo, para los materialistas, y, para los creyentes en la vida eterna espiritual, hasta donde la razón ya no alcanza.

La euforia, el bienestar, lo mismo el físico que el espiritual, es, por lo dicho, dependiente de la armonía, del equilibrio en esta lucha que acabamos de comentar.

Se comprende, pues, cuán admirablemente organizado tiene que estar el organismo animal para responder, en un momento dado, a una excitación; de aquí la utilidad de las acciones reflejas más simples, que salvan al individuo de una derrota, pues constantemente nos hallamos sometidos a una multitud de excitaciones; y saldríamos muchas veces mal parados si tuviéramos que vivir pendientes de nuestra defensa.

Descerebrad a una rana y pinchadle una pata; en el acto, un reflejo contrae el músculo y la pata se retira; continuad excitando y el animal, sin cerebro, llega un momento en que salta y se aleja.

Los reflejos innatos son, pues, los que mantienen el equilibrio constante de la adaptación al medio. Herbert Spencer consideró como reflejos a las acciones instintivas del animal y del hombre, y hoy día seguimos considerándolos como tales.

Pawlow, brillantemente, nos describe el que él llama «reflejo de liberación»: sujetó un perro a la mesa de trabajo mediante ligaduras en el cuerpo y en las patas, y el animal, al cabo de un cierto tiempo, comenzó a debatirse contra todos los obstáculos que le retenían, arañando y mordiendo la mesa, para terminar en un gran ataque de disnea y babeo y quedando inservible para las experiencias; pero éste reflejo fué vencido por el «alimenticio», hasta tal punto, que el animal, que seguía atado, se tranquilizó y se sometió al fisiólogo, en cuanto el hambre le azuzó y luego se le dió alimento.

Desde que Pawlow decidió, por la razón que antes señalé, hacer un estudio simplemente objetivo de los fenómenos reflejos, comprendió que estos reflejos innatos de que hemos hablado no son bastantes en número para que la vida animal se deslice fácil, necesitándose una correlación mucho más detallada entre el animal y los agentes que le rodean. Esta correlación más precisa puede ser establecida solamente mediante los hemisferios cerebrales, y Pawlow encontró que un gran número de estímulos de todas clases actúa siempre a través de aquellos, como señales temporales e intercambiables para el número comparativamente menor de agentes generales que determina los reflejos innatos, siendo este el medio por el que puede llevarse a cabo la relación entre el organismo y el ambiente. A esta función es a la que Pawlow ha denominado «actividad señal».

Para estudiar esta función nueva, y dado que el reflejo alimenticio fué capaz de vencer al de liberación, estudió más detenidamente el primero, en el que intervienen siempre dos factores: uno motor y otro secretorio.

La vista y hasta el recuerdo de un alimento (diverso, según el gusto de cada cual) hace fluir saliva a la boca; vulgarmente señalamos este fenómeno secretorio diciendo que «se nos hace la boca agua»; pues, bien: la saliva, que ejerce una acción física y otra química, es segregada también por los perros cuando ven el alimento que apetecen; es, por tanto, un acto reflejo psíquico.

Tuvo entonces Pawlow la feliz idea de someter a los animales a la siguiente operación previa: abocó el conducto salival parotídeo a la piel y mediante un embudito de cristal introducido en él, le fué fácil recoger la saliva segregada en una semiesfera colocada debajo, que por un tubo inferior recoge la secreción, mientras que por otro superior comunica con un tubo manométrico que contiene un líquido coloreado que se desplaza a medida que cae saliva en la semiesfera; además, aisló el animal de todo influjo exterior, encerrándolo en cámaras especiales, en las que no entra ni el observador.

Dispuesto así el animal, mientras no obra sobre él ningún agente especial, su glándula salival permanece inactiva; en este momento suena un metrónomo y comienza a segregarse saliva; y esto se debe a que el perro está acostumbrado a oír el metrónomo cada vez que se le lleva el alimento; de aquí que no sólo aparece la secreción, sino que, además, el perro vuelve la cabeza hacia la entrada de la cámara y se relame con fruición. Este es el ejemplo más claro del reflejo-señal: un sonido ha motivado la secreción salival, de la que se recogen XI gotas en 45"; se enseña luego la comida al animal y la secreción comienza a los 5", recogiéndose VI gotas en 15"; este es un segundo reflejo-señal, debido a la actividad cerebral.

Aquí vemos la diferencia entre este reflejo alimenticio y cualquier reflejo innato: este se transmite por vías congénitas, preestablecidas, mientras que el alimenticio es resultado del hábito, que ha hecho que el influjo nervioso periférico busque vías nuevas para llegar a los centros y entrenar a éstos a que emitan una descarga eferente. A esta clase de reflejos es a los que llama Pawlow «condicionados», para distinguirlos de los innatos, o «incondicionados».

La anatomía del sistema nervioso enseña que nacemos con un número X de fibras y células y, además, que la neurona es incapaz de reproducirse; pero es indudable que la «educación», el «hábito», el «aprendizaje» requieren que se establezcan nuevas conexiones nerviosas, es decir, nuevas asociaciones anatómicas que permitan una mayor complejidad funcional; quizás eso que llamamos «talento», en unos, y «torpeza intelectual», en otros, tenga su explicación en la mayor o menor aptitud de los hemisferios para que aquellas asociaciones puedan realizarse.

* * *

Son varias las condiciones que se precisan para que pueda establecerse un reflejo condicionado. Ante todo es necesario que el reflejo-señal se sobreponga a la acción del estímulo absoluto. En el caso señalado del metrónomo, para que el golpe de éste llegue a desencadenar la secreción salival, es necesario que coincida con la presentación del alimento; así el animal llega a asimilar la acción acústica con la visual, y la misma acción secretoria se produce con cualquiera de las dos percepciones. Además, el agente señal indiferente debe preceder al excitador absoluto; de nada serviría excitar al animal con ese mismo golpe de metrónomo cuando ya estuviera comiendo.

Otro factor esencial es la salud del animal, ya que el estado de los hemisferios debe de ser absolutamente fisiológico. Por último, hace falta que el estímulo-señal sólo actúe en el momento de la experiencia, pues si el perro se acostumbra a percibirlo en cualquier otro momento, aquél perdería su influjo psíquico.

* * *

Pawlow complicó aún más sus experiencias. Por ejemplo: enseña a un perro un cuadrado negro durante 10" y después de un intervalo de 15" el metrónomo golpea durante 30"; pues, bien, el animal, que estaba acostumbrado a responder psíquicamente sólo al sonido del metrónomo, terminó por segregar saliva desde que se le mostraba la placa negra; aquí tenemos asociados dos reflejos-señales, «concatenados», como dice Pawlow.

Esta reunión de impulsos en diferentes áreas cerebrales, debida a la creación de nuevos nexos nerviosos, ¿radica sólo en la corteza gris o en partes encefálicas más bajas?; son posibles ambas interpretaciones, inclinándose Pawlow a creer la primera hipótesis para el cerebro sano en estado de vigilia; y sintetiza su concepto sobre el reflejo-señal, diciendo «que las innumerables fluctuaciones individuales del medio externo e interno del organismo, pueden cada una de ellas, ya aislada, ya colectivamente, ser representadas por cambios definidos en el estado de la célula de la corteza cerebral, adquiriendo estos cambios las propiedades de un estímulo condicionado».

* * *

Esta secreción refleja, psíquica, hasta aquí estudiada, tiene una importancia capital en fisiología humana, pues no es solamente la saliva el jugo digestivo

que se segrega, sino que lo mismo sucede con el jugo gástrico. Eso de que «los alimentos tienen que entrarnos por los ojos antes que por la boca», como decimos corrientemente, tiene su explicación en los hechos apuntados; de donde la utilidad de tanto libro como se escribe, para las amas de casa, sobre el arte culinario, y el trabajo que les cuesta a los enfermos seguir un régimen severo, pues llega un momento en que temen sentarse a la mesa, porque el acto de comer, de ser un placer, se ha transformado para ellos en un verdadero martirio. ya que al faltarles el reflejo psíquico los jugos digestivos se segregan mal y la digestión se hace pesada y difícil.

Pawlow demostró, de un modo elegante, la secreción psíquica del jugo gástrico: para ello practicó en el perro una doble operación previa: seccionó el esófago y abocó los dos extremos de la sección, el anterior a la base de la boca, y el posterior al arranque del cuello, y luego estableció una fístula del estómago a la piel del abdomen, en la que introdujo un aparatito para recoger, en un frasco de Erlenmeyer, el jugo segregado. Cicatrizadas que fueron las heridas, sucedió lo que fácilmente se adivina en el esquema: que el perro empezaba a comer con sumo apetito y la comida que ingería no llegaba al estómago, sino que por la fístula caía de nuevo al barreño, de tal forma que el perro encarnó el mito del tonel de las Danaides, pero no condenado por Júpiter, sino por el fisiólogo; pero lo sorprendente fué, que el estómago comenzó a segregar jugo digestivo tal y como si los alimentos llegaran a él, jugo que, por otra parte, no difería en su composición química del normal.

* * *

Como antes indiqué, los reflejos condicionados son capaces de agotarse, pues en el cerebro del animal actúan estímulos excitadores, y estímulos inhibitorios capaces de agotar la acción de los primeros, siendo esta inhibición motivada por estímulos tanto externos como internos.

Ejemplos: 1.º, de inhibición externa: si el perro ha recibido alimento poco antes de la prueba-estímulo, la secreción salival no se presenta; 2.º, de inhibición interna: si golpeamos el metrónomo durante largo tiempo y no se le muestra al perro la comida, la secreción, que apareció a su debido tiempo, se va debilitando y termina por agotarse, aunque el estímulo-señal continúe actuando.

Si siguiéramos experimentando de igual forma, el reflejo-señal perdería por completo su acción y habría necesidad de esperar un poco de tiempo para someter al animal a un reaprendizaje; claro está que la mayor o menor facilidad con que un animal se entrega a los efectos del reflejo inhibitorio, depende de la sensibilidad nerviosa de aquél, es decir, de su estructura temperamental, exactamente a como sucede en nosotros.

* * *

Pawlow estudia la actividad analítica y sintética de los hemisferios, y dice que «los estímulos que provocan los reflejos condicionados, actúan perpetua-

mente como señales de aquellos agentes que por sí mismos son inmediatamente favorables e inmediatamente adversos para el organismo». Y nos habla de cómo el sistema nervioso central, es decir, los hemisferios, posee, por una parte, un mecanismo analizador, con ayuda del cual selecciona de la complejidad de un estímulo aquellas unidades elementales que tienen significación y, por otra parte, un mecanismo sintetizador que acopla estas unidades dispersas en un todo complejo.

Todo elemento analizador está constituido, de un lado, por un receptor periférico y, del otro, por células nerviosas; exactamente, pues, que el complejo neuronal que hallamos en cualquier parte del sistema nervioso; la misma estructura debemos darle al complejo sintetizador, unido al otro por asociaciones anatómicas.

* * *

Otro fenómeno de suma trascendencia es el de la «inducción mutua» entre los procesos de excitación e inhibición.

El término «inducción» fué creado por Hering y Sherrington para señalar la mutua o recíproca excitación que conduce a un aumento de la inhibición y el exceso de inhibición, que lleva a un aumento de la excitación, estableciéndose, en una palabra, en el primer caso, una inducción negativa y, en el segundo, una inducción positiva.

El primer estudio sobre la inducción se debe a Koban, pero fué Foureifof quien se especializó en el estudio; y vió que el efecto secretor aumentaba en un 50 % cuando el estímulo condicionado positivo se aplicaba inmediatamente después de la terminación del estímulo inhibitor, acortándose la pausa o período de latencia de la respuesta glandular.

* * *

Fácilmente se comprende que bajo la influencia de los estímulos condicionados, los elementos neuronales de la corteza cerebral llega un momento en que se cansan y, por tanto, entran en un estado de inhibición; este cansancio, este agotamiento es tanto más explicable cuanto que las células corticales, por su misma elevada jerarquía anatómica y funcional, son extremadamente sensibles a esa fatiga; por lo que un estímulo prolongado de un mismo punto de la corteza conduce a una grande y profunda inhibición, y ésta irradia ampliamente su acción, alcanzando la totalidad de la corteza y las partes bajas del cerebro.

Durante este período de inhibición, los elementos corticales descansan y reparan las pérdidas de energía motivadas por su funcionalismo anterior; esta es la causa del «sueño».

El reposo funcional es ley general para todos los seres vivientes y para todos los órganos de cada sér.

El sueño está caracterizado por la suspensión de las impresiones exteriores

y por la cesación de las reacciones motrices encefálicas, es decir, los movimientos voluntarios. Sin embargo, hay que hacer notar que si los órganos de la vida de la relación duermen, son todos ellos perfectamente excitables, pero esta excitabilidad suya no originará las reacciones coordinadas y regulares propias del estado de vigilia. Pero el individuo no está indefenso porque existe, a la manera de centinela siempre alerta, la aptitud medular para responder con acciones reflejas a las excitaciones que los cordones nerviosos le llevan de la periferia; por tanto, lo abolido esencialmente durante este estado de sueño, es la función regular que liga las impresiones exteriores con el trabajo cerebral, y éste con las reacciones voluntarias; es decir, han desaparecido los reflejos condicionados y la coordinación normal de las funciones conscientes de relación. Cuando el sueño es completo y profundo, el sujeto puede ser comparado con el perro descerebrado de Goltz.

Cuando Cajal emitió la tesis, antes señalada, de que la transmisión inter-neuronal de la corriente nerviosa se hace por simple contacto de las dendritas y los cilindros ejes, Matías Duval ha querido explicar el substratum anatómico del sueño, diciendo que es producido al retraerse las dendritas que contactan con las neuronas corticales y quedar, por ende, interrumpida la vía de enlace anatómico entre la sustancia gris y el resto del sistema nervioso; claro está que ésto, que yo sepa, no ha pasado de ser una bella hipótesis.

* * *

Aunque Pawlow se empeña en demostrarnos que es simplemente un Fisiólogo, a través de las páginas de su obra se trasluce su concepción psicológica de las cuestiones que plantea; y es natural que ocurra así, desde el momento que su experimentación recae sobre estos reflejos que él llama condicionados y que son simplemente, como hemos visto, reflejos cerebrales que expresan, con gran diafanidad, el estado íntimo del perro. Y así llega Pawlow a estudiar los diversos tipos reaccionales del sistema nervioso de aquél, que aparecieron bien claramente a los ojos sagaces del fisiólogo, ya que éste, al principio inexperto en las técnicas de excitación, originó en el perro verdaderas perturbaciones de alta actividad nerviosa.

Ya cité antes esta influencia temperamental del animal, que Pawlow divide en varios tipos; y así nos describe, con su tono sencillo y confidencial, el tipo «sanguíneo», es decir, perros que todo lo miran y todo lo olfatean, que reaccionan rápidamente al más leve sonido, y que en su trato con el hombre, al que toman poco afecto, le molestan constantemente; a estos animales, dice, no se les puede hacer callar, ni corregir, incluso por el castigo; pero tienen una cualidad particular: que caen pronto en somnolencia e incluso en sueño.

Nos habla luego del tipo opuesto, el «melancólico», y se refiere a una perra que bautizaron con el epíteto de la Sabia, ya que, apesar de que siempre daba muestras de temor ante los investigadores, aprendió a realizar muchos reflejos condicionados, tanto positivos como negativos. Y señala Pawlow la paradoja

de que el tipo sanguíneo, con tendencia a la excitación cae pronto en el sueño, mientras que el tipo opuesto, el melancólico, con tendencia temperamental a la inhibición, permanece despierto.

Un tercer tipo es el «colérico», en el que los reflejos cerebrales son pocos estables.

Por último, viene el tipo «flemático»; oid lo que cuenta ingenuamente Pawlow de un perro de este temperamento: «una vez logré perturbar su tranquilidad acostumbrada, sonando ante él una trompeta de juguete, al mismo tiempo que me tapaba la cara con una máscara, imitando la cabeza de una fiera; sólo así llegó a perder su impasibilidad, rompió a ladrar desesperadamente y se lanzó contra mí. Era, en realidad, una naturaleza flemática, pero vigorosa.»

* * *

Señoras y señores: Al releer yo, con motivo de este trabajo, mal hilvanado, de divulgación, la magistral obra de Pawlow, pude entresacar y comentar otros puntos de vista y otras experiencias; pero, colocado mi pensamiento ante ustedes, aun antes de tener el honor de ocupar esta tribuna, me asaltó el temor de cansaros. Termino, pues, con esta experiencia que os acabo de relatar y que basta para conocer del todo al sabio ruso.

No hay que dejarse llevar por las apariencias, ni considerar tampoco como maestro útil al diletanti, al que nos recibe con espléndida oratoria y rodea sus actos más nimios de oropel y relumbrón. La perla se esconde en el fondo de los mares y el verdadero sabio en el silencio de su laboratorio.

Dice Cajal, que «casi todos los que desconfían de sus propias fuerzas, ignoran el maravilloso poder de la atención prolongada.» Por tanto, estudiemos y meditemos lo estudiado; de esta forma, los que somos incapaces de mayores empresas, podemos consolarnos sabiendo que allá, arrinconados sobre sus mesas de trabajo, unos hombres cumbres nos envían, de vez en vez, su fé de vida y el fruto de sus ignoradas investigaciones en forma de un libro magistral.