las contracciones y muy poco del modo cómo se verifican. Se sabe que la retracción del haz muscular se realiza por espesamientos locales, llamados *ondas* de *contracción*. Las observaciones, hechas casi todas en el *Dytiscus* y el *Hydrophilus*, con no tener la generalidad que se busca, son, por las mutaciones rápidas de la onda, difíciles de realizar. Suponen ciertos fisiólogos que existen en la fibra elementos prismáticos, llamados *disdiaclastos*, que orientados en el mismo sentido del haz muscular, se colocan de través en la contracción, explicando así el por qué engruesan y se acortan las fibras musculares. Creen otros que hay allí discos alargados que al contraerse se hacen esféricos. De ahí que cada autor hable del mecanismo fisiológico de la contracción según lo que juzgue y crea acerca de la textura fibrilar.

Sometiendo una fibra á sacudidas no violentas, se ha observado, por ingeniosos procedimientos, una serie de ondulaciones en las cuales las líneas que cruzan la fibra se aproximan, se confunden y llegan á desaparecer sucesivamente á medida que aumenta la contracción. No preguntéis cuál de las dos especies de fibras, si las preexistentes ó finas, ó los cilindros primitivos, representan el factor activo ó contráctil; ni de qué modo colaboran en el fenómeno de la contracción cada uno de los discos ó rayas de la fibra muscular. Nada se sabe. Para explicar fisiológicamente el misterio se han excogitado hipótesis innumerables; entre otras, las de la elasticidad, las termo-dinámicas, las eléctricas, las microscópicas y las químicas; ninguna de ellas es satisfactoria.

Se ha supuesto que el músculo encierra glucosa y otros principios hidrocarbonados, los cuales, á consecuencia de una descarga de los nervios, se combinan con el oxígeno, verificándose la combustión generadora del calor. El calor es utilizado por la fibra y se transforma en fuerza mecánica, «de la misma manera que la locomotora transforma el calor en movimiento». Pero la ciencia humana se detiene aquí sin satisfacer al psicólogo, que pregunta por qué se confunden las leyes mecánicas con las vitales, cómo aquéllas se transforman en éstas, y admitida la combustión, por qué la fibra convierte en movimiento el calor.

Lo único que se ve claro en todos estos fenómenos de la naturaleza, es el límite de la ciencia humana y el inmenso campo de la divina, que se ha valido de tan humildes organismos para movernos á rendida y silenciosa adoración.

5.º

La célula nerviosa: las maravillas que encierra: su estructura y composición.—Los problemas que sugiere.—El materialismo y las actividades del alma humana.—Carlos Vogt.—La Filosofía racional y la Psicología fisiológica.—La Psicofísica y la Psicología experimental.—Ignorancia, osadía é inconsecuencia de los materialistas.—Sus falsas interpretaciones.—Impotencia del materialismo para explicar los problemas psicológicos.—Sin la existencia del alma humana no se pueden resolver.—El espiritualismo cristiano. Necesidad é importancia del estudio de la célula: los beneficios que ese estudio puede reportar.—Consejo á los jóvenes.—Ciencia y Religión.

Y llegamos, señores, á la suprema manifestación de la vida orgánica, á la célula nerviosa, último grado de complicación de la materia. Nada más estupendo que lo que la célula nerviosa representa, y nada más recóndito que sus nobilísimas operaciones.

Por sus secretas vías y caminos desconocidos, los agentes exteriores determinan en nosotros la sensación grata ó ingrata, estableciendo las relaciones de nuestro sér con el mundo que nos rodea. Ella hace que un recuerdo pasado hiera las fibras de nuestro corazón, y, á la manera que la vara de Moisés en las rocas del desierto, abre con eficacia la fuente de las lágrimas.

Ella tiene la llave de los antros en donde se forja el dolor, y de la cuna donde nace el placer. Un deseo no satisfecho y una esperanza frustrada son bastantes para arrancarle hondos gemidos. Un horizonte hermoso y un cielo azul la

hacen cantar sus alegrías; y las tormentas de la vida y del mar, como el estampido del trueno y las convulsiones del terremoto, tienen en ella ecos y resonancias. Las ilusiones deshojadas y las memorias tristes reflejan allí melancolías.

Ella graba, mejor que la placa fotográfica, los paisajes encantadores y los sonidos harmónicos, el ritmo de los cielos y las bellezas de la tierra, y crea al artista. Por ella reverbera el pensamiento y en ella fulgura la idea y nace el sabio.

No hay máquina más activa, más noble y más compleja. Resortes misteriosos la mueven, hilos delicadísimos con ramificaciones inefables llevan su acción, y en todas partes el arcano la envuelve. La Psicología y la Fisiología no conocen bien sus influencias; la Histología va penetrando en la trama de su estructura, pero está muy lejos la edad en que nos revele su esencia.

De no conocerla bien nacen, ó el materialismo con sus vicios y consecuencias criminales, ó el espiritualismo exagerado con sus tabiques de separación é infranqueables barreras. De su explicación racional han de nacer un día la verdad que ella esconde, los lazos que contiene y los secretos ignorados que guarda. Es el tesoro de los tesoros que Dios ha cerrado con siete llaves para que no conozcamos la unión substancial del alma con el cuerpo, ni cómo funciona el sentido, y la fantasía dibuja, y la memoria graba, y la imaginación inventa, y la libertad se mueve y el entendimiento crea.

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
Apdo. 1625 MONTERREY, MEXICO

Bajo sus capas complicadas, el genio de la guerra traza los planes con que ha de asombrar al mundo; el genio del pintor combina los colores con que ha de recrear la vista; y el músico los sonidos que arrobarán el alma, y el matemático traza las órbitas de mundos nuevos, y el filósofo los sistemas con que ha de explicar las razones últimas de las cosas; en suma: del santuario de la célula nerviosa proceden la ciencia con sus fulgores y el arte con sus maravillas.

Permitidme, pues, que os hable con alguna ampliación de la estructura de este agente desconocido y de los problemos que suscita en el campo de la Psicología y de la ciencia experimental.

Corpúsculos de color gris, turbios ó amarillentos son las células nerviosas. Abundantísimas en la substancia gris del cerebro, de talla gigante en las astas anteriores de la médula, de formas estelares, esféricas, piramidales ó cónicas, etc..., su carácter es el presentar expansiones laterales que se dividen en nerviosas propiamente dichas y protoplasmáticas (1). Aquéllas parecen las más importantes en la actividad

(1) Hay otras sin señalada dirección. Las nerviosas pueden ser de cilindro-eje ó axon largo ó corto: Golgi llamó *motrices* á las que tienen la primera propiedad, y *sensitivas* á las que tienen la segunda. El cuerpo celular se llamó también *neurocito*, é His designó á las expansiones protoplasmáticas con el nombre de *dendritas*. El *axon* se denomina igualmente *prolongación de Deiters*, y la corriente nerviosa, *neurocyma;* Waldeyer dió el nombre de *neurona* á la unidad nerviosa ó célula independiente, y Kolliker la llama *neurodendro*.

fisiológica del nervio, pues constituyen los cilindros-ejes de los tubos nerviosos, factores únicos de las corrientes sensitivas en los órganos.

Pasemos, por ahora, en silencio las células llamadas neuróglicas ó araneiformes, cuyo fin particular se discute, y fijémonos en las fibras medulares que son verdaderos tubos de composición complejísima, de obscuros bordes, de forma cilíndrica, revestidos por una membrana eminentemente elástica, y finísima (visible con buenos objetivos de inmersión), con núcleos alargados y convexos y una substancia especial constituída por grasa y albúmina, muy refringente, é interrumpida en su dirección transversal por discos de soldadura, cruces y estrangulaciones (1).

La parte central de estos tubos está ocupada por los cilindros-ejes ó *axones*, que no son otra cosa que expansiones de la célula acordonadas, con estrías ó sin ellas, y á veces con rayas ó anillos alternantes y bandas amarillentas ó incoloras.

Además de las fibras medulares propias de la vida de relación, hay otras pertenecientes á la vida orgánica llamadas amedulares; que constan de sólo el cilindro-eje, y que se distinguen además por la supersposición de sus núcleos de trecho en trecho en forma de rosario y porque habitan en las ramas del gran simpático.

(1) Excusamos advertir que omitimos algunos detalles accesorios que pueden hallarse en cualquier libro de Histología.

El sistema nervioso resulta de la unión de esas células y agrupación de los cilindros-ejes que se ramifican hasta lo infinito, llevando á todas partes la sensación de la vida.

Mi sabio maestro S. R. y Cajal, en sus *Consideraciones sobre la morfología de la célula nerviosa* (Madrid, 1895), distingue dos clases de sistema nervioso: uno, el de los ganglios periféricos que termina su desarrollo por diferenciación definitiva, y es incapaz de progreso; otro, el cerebral, susceptible de perfeccionamiento y de mejora en cuanto que pueden aumentarse (ó aparecer nuevas) sus expansiones protoplasmáticas para establecer nuevas asociaciones intercelulares; pero no porque sus células se multipliquen como las de los otros tejidos.

De tanta importancia como este peregrino descubrimiento es el que ha renovado la antigua idea de las redes ó de las mallas complicadas en el asunto que venimos tratando. A Golgi, á Forel, á His y á otros sabios se debe la prueba de que la unión entre las expansiones protoplasmáticas no se realiza por continuidad de substancia, sino simplemente por contigüidad ó por contacto. Y el insigne Profesor de la Facultad de Medicina de Madrid ha llegado más lejos, demostrando esa misma independencia en las arborizaciones nerviosas, en los centros y en la unión de las células y las fibras. Un célebre crítico (A. Binet) dice de este que pudiéramos llamar principio histológico, que no estriba en la observación directa de la realidad, sino más bien en una feliz intuición.

Pero los hechos son innegables y numerosísimas las preparaciones en que puede verse confirmado, á pesar de las débiles y casi ridículas protestas de Bella-Haller, Friedländer y Renaut.

El gran problema actual reside en la morfología del protoplasma nervioso, y á él dirigen sus miradas y esfuerzos, hábiles investigadores. Hoy se nos oculta su íntima arquitectura y su maravillosa composición química; pero merced á los trabajos de Nissl principalmente (que es el niciador de este estudio dificilísimo), confirmados en parte por Cajal (en su *Revista Micrográfica,* Marzo, 1896), *parece* que su estructura no es igual en todas las células, y que varía con la función que cada una tenga que ejercer; que unas células se tiñen por los reactivos colorantes (elementos *cromófilos)* y otras no (elementos *cromófobos).* Lenhossek opina que en el protoplasma nervioso hay dos componentes: una substancia fundamental, de estructura alveolar, y otra de gránulos cromófilos. Se hacen hoy reparos á la particularidad que tienen las células de teñirse ó no teñirse, diciendo que eso depende de la corta ó larga duración del reactivo colorante que obra en ellas; pero lo averiguado parece que se confirma, y no cabe la propuesta dificultad.

No es posible estudiar el sistema nervioso sin sentirse profundamente conmovido ante la sabiduría de su artífice. Solamente las terminaciones de los nervios en los órganos (1), bastan para

(1) No averiguadas en todos, v. g.: no se sabe cómo terminan las fibras de Remak en las células cardíacas de los

proclamar la existencia de una mano soberana que ha tendido en nuestro organismo esta cadena de oro y red delicadísima, por cuyos hilos corren tantos misterios, de los cuales conocemos la existencia, pero no la naturaleza.

La ciencia nos ha descrito y fotografiado las diez maravillosas capas de la retina (1), subdivididas en zonas y estratos, con tal número de elementos y tal variedad de formas celulares, que son otros tantos horizontes nuevos abiertos á la admiración y al asombro.

¿Y quién puede estudiar á la luz del microscopio el cerebro de los mamíferos, las cinco capas de sus circunvoluciones, aquellos bosques impenetrables de la sustancia gris y la sustancia blanca; las profundísimas complicaciones del cerebelo con sus tres zonas y siete estratos..., sin creer que está al borde de un abismo que no tiene fondo ni límites? ¡Qué laberintos tan ordenados, aunque el orden se esconda á nuestros ojos!

---

mamíferos. Cajal, Ranvier y Krause opinan de distinto modo. Las terminaciones glandulares son descubrimientos de ayer: en el páncreas no se conocen con certeza: á Cajal le *parece* que terminan los axones libremente.

Consignemos de paso que además de S. R. y Cajal, que ha hecho del estudio del sistema nervioso una nueva ciencia, han trabajado en éste, el hermano de Cajal (Pedro Ramón), Claudio Sala y nuestros amigos Carlos Calleja y Ramón Terrazas entre los españoles. Los que más se han distinguido entre los extranjeros son: Golgi, Kölliker, Retzius, Van Gehuchten, Lenhossek, Waldeyer, Forel y Nissl.

(1) Ha dicho la última palabra hasta hoy acerca de este asunto el Doctor español S. Ramón y Cajal. Véase su obra *La rétine des vertebrés*. Louvain, 1892.

¡Ah, señores! La ciencia experimental se ha engreído con sus descubrimientos, y cegada por el mismo resplandor de su luz, no ha levantado sus miradas al Artífice de tantas maravillas, sino que, fijando en el detalle toda su intensidad, ha consignado el hecho y le ha dado una interpretación atrevida negando la existencia del espíritu, que es imagen de Dios. Pero no; no es la ciencia la culpable, sino los hombre que la cultivan, y que la *han forzado para hacerla mentir;* porque ella no autoriza ni puede autorizar tan ilógicas conclusiones.

No hay más que una explicación de los fenómenos psicológicos, nos dicen los fisiólogos modernos: el mecanismo. Es decir, el enlace fatal, ciego y necesario de los movimientos de la materia, como las ruedas de una máquina, sujetos á leyes ineludibles; el torbellino de los átomos en el fondo de la célula nerviosa, con las leyes mecánicas que los rigen..., eso lo explica todo.

Las propiedades que nosotros designamos con el nombre de actividades del alma humana no son más que funciones de la sustancia cerebral: la facultad de sentir, la memoria, la voluntad y el pensamiento son, por decirlo Carlos Vogt, segregados por ese mecanismo, como la bilis es segregada por el hígado, y la orina por el riñón (1). Todas las experiencias hechas hasta hoy conducen *casi necesariamente* á esta consecuencia: «el nervio desarrolla durante la vida cierta fuerza,

---

(1) *Lettres Physiologiques*. Paris, 1875. *Lett. XIII.*

que *probablemente* procede de las transformaciones químicas, cuyo asiento es el contenido nervioso.» Admitir, pues, un alma, es una idea necia, es un absurdo: porque es un producto del desarrollo cerebral, como la secreción lo es del desarrollo de las glándulas (1).

¡Da pena el decirlo! pero éste es el ambiente de las modernas sociedades, y esto predican y propagan hombres, por otra parte, tan ilustres como Carlos Vogt. Nosotros hemos leído buen número de obras, por ver si encontrábamos alguna razón que justificase semejantes teorías; y meditando sobre el asunto hemos averiguado que las causas de ese mal lamentable son muchas y heterogéneas. No es la ciencia verdadera la que ha deducido consecuencias tan fatales, sino el odio sistemático á toda religión que condena el desenfreno de los sentidos, el deseo de originalidad, la reacción extremosa contra el panteísmo ideal y el quimérico romanticismo, y, por último, la absoluta ignorancia de la Filosofía racional. Así se han confundido lastimosamente en el estudio de los fenómenos psicológicos, con la sensitiva la memoria intelectual, el acto reflejo con la simple excitación, la imaginación con la fantasía, la libertad con la fatalidad, la inteligencia con la atención, la moral con el hábito y la costumbre, el alma con la materia, y las fuerzas mecá-

(1) *Ib.* y *Lett. XXVIII.* El mismo Beaunis se escandaliza de esa comparación de las secreciones con los hechos de conciencia. (Véase su obra *Nouveaux éléments de Physiologie humaine.*—París, 1888. Tomo II, pág. 789.)

nicas con las energías del espíritu; difundiendo por todas partes el desdén á la Metafísica pura, reduciendo los principios del Derecho y de la Ética á cuestiones de temperamento de las razas ó á procesos de la evolución, el vicio y la virtud á combinaciones moleculares como el azúcar y el petróleo, el genio y el heroísmo á una neurosis, y la Lógica á un trasto inútil, que para discurrir así maldita la falta que les hace.

Sólo la Psicología tiene alguna aceptación entre esos sabios *experimentales;* pero no es la Psicología antigua, la aristotélica, la escolástica ó la cristiana; sino la Psicología moderna, es decir, la Psicología por antifrasis, la ciencia que trata de todo menos del espíritu, prescindiendo de él; la Psicofísica, la Fisiología inverosímil que, estableciendo el reino de la necesidad eterna, reduce la historia á una experimentación hecha por el acaso: sacrificando toda generosa aspiración en aras de la Mecánica aplicada ó de una «Geometría cruel y taciturna (1).

Augusto Comte deseaba que la Psicología se suprimiese como ciencia para sustituirla por el estudio anatómico y fisiológico del cerebro. Exner (1894), mediante esquemas ideales muy complicados y oscuros, y una multitud de hipótesis y afirmaciones gratuitas, falsas ó contradictorias (2), pretende *demostrar* que todos los

(1) Los libros de Fisiología moderna, las obras de Taine y las novelas llamadas naturalistas, justifican nuestras palabras.

(2) Como lo demostró Víctor Henri en la *Revue philosophique de Ribot*, Enero, 1896.

fenómenos psíquicos pueden ser explicados por procesos fisiológicos del sistema nervioso, y para ello emplea trescientas páginas que, como dice un moderno crítico, son «de simplicidad grosera». Y así como el objeto de la Fisiología moderna es reducir todos los fenómenos de la vida á procesos de la materia inorgánica, á la Química, á la Mecánica y á la Física, «porque habiendo los mismos elementos en esos dominios, deben ser idénticas sus leyes»; de igual modo puede decirse que el objeto de la moderna Psicología, tal como algunos la entienden (y no son los más ilustrados), tiene por fin supremo condensar—permitidnos la palabra—condensar en la sensación todas las facultades intelectuales más elevadas y sublimes. Y hay un hombre sin autoridad y sin crédito que se atreve á hablar irreverentemente de la *embriogenia exacta de las ideas* y de la *Paleontología cerebral,* que para él no se distingue de la *intelectiva* ó *anímica* ó de la Anatomía comparada (1) en la serie de los vertebrados. Foston (1895), utilizando los descubrimientos de esta ciencia, que aún está en su cuna, á pesar de los panegíricos que los materialistas la consagran, estudia el desarrollo del proceso anímico, y elevándose á las alturas de las ideas generales, divide los reinos con este ingenioso ejercicio de retórica: «la percepción corresponde á la vida vegetal; la imaginación á la vida animal y la concepción y el razonamiento á la vida social.»

(1) Julio Soury en la misma *Revista de Ribot*, 1895.

La Psicología moderna tuvo en sus principios algunos adeptos que renegaban de la Metafísica, á la cual miraban con tanto horror como el que á ellos les manifestó Ribot al execrarles. Y aunque los psicólogos actuales procuran ser cautelosos y prudentes cuando tratan de este asunto, sin embargo, no pueden ocultar sus odios respecto de aquella sublime ciencia, «conjunto abigarrado, confuso y mal definido de los conocimientos humanos», «cuyas influencias han sido deplorables, durante muchas centurias, en el desarrollo de la ciencia del espíritu» (1), al decir de uno de los críticos y psicólogos más sensatos. En la opinión de Binet, la moderna se distingue de la antigua Psicología en que aquélla usa de aparatos para el estudio de la respiración, de la circulación, de la temperatura, de la fuerza muscular, del tiempo necesario para asociar las ideas, de la intensidad de estímulos para producir el mínimum de sensación...—cosas todas que en la antigua faltaban—; y el psicólogo moderno, huyendo del silencio, del retiro y de la oscuridad del gabinete, y de la reflexión prolongada, propio y único medio del antiguo análisis, usa de instrumentos de *precisos cálculos* y vuelve los ojos *hacia afuera* como fisiólogo y como naturalista: y á pesar de que prescinde del alma, porque el alma no entra en la experiencia ni en los

(1) A. Binet, *Introduction á la Psychologie experimentale*, París, 1894, y *L'Anée biologique*, París, 1897, páginas 593 y siguientes.