

de estos dos nervios se unen para no formar sino uno solo que posee las dos aptitudes. A veces los nervios del cerebro son motores y sensitivos; el nervio del quinto par tiene dos raíces, una sensitiva y otra motriz; los nervios facial, hupóglaso, y los del tercero, cuarto y sexto par, son motores. Hay que advertir, además, que los nervios de cada sentido no sirven sino para recibir y transmitir la impresión relativa, de manera que el nervio del oído será nulo para toda impresión que no sea de ruido, como los nervios del tacto á toda impresión que no sea táctil, y por esto los nervios que se llaman de sensibilidad especial (ópticos, acústicos y olfáticos), pueden ser cortados, quemados, etc., sin que se sienta dolor alguno. Finalmente, la subordinación del sistema es completa, pues los nervios de la médula espinal están subordinados al encéfalo, el encéfalo y los dichos nervios á la médula oblongada ó más bien al punto vital central colocado en la médula oblongada.

46. En cuanto al otro sistema nervioso, llamado gran simpático ó sistema ganglionario, sirve para relacionar todos los órganos, presentando un doble cordón ó cadena de ganglios que se extienden á cada lado de la columna vertebral, desde la base del cráneo á la cima del sacro; y estos centros nerviosos que son como pequeños cerebros automáticos que reciben el influjo nervioso y lo transmiten á los órganos que están bajo su dependencia, forman plexus alrededor de los órganos de nutrición, debiéndose advertir que como ciertos órganos sólo reciben nervios del cerebro, otros del cerebro y del sistema ganglionario, y otros de éste solamente, éstos pueden ser afectados sin que lo sea la conciencia y *el yo*. Parece que á la primera clase pertenecen todos los músculos del tronco y los miembros; á la segunda, la laringe, la faringe, el esófago, el estómago, el recto, la vejiga; y á

la última, el corazón, las vesículas pulmonares y la parte media del tubo intestinal.

47. El sistema nervioso se divide en nervios motores y nervios sensitivos, y unos y otros son productores y conductores, siendo ambos verdaderos hilos eléctricos orgánicos constituidos por un tubo llamado *médula nerviosa*, destinados á proteger un filamento central llamado eje del cilindro nervioso. El tubo nervioso sensitivo se une al tubo nervioso motor dicho por medio de una hinchazón nerviosa llamada *celdilla nerviosa*, terminándose dicho tubo motor en la fibra muscular que presenta una hinchazón particular. Hay, pues, en el cuerpo humano, tres elementos de actividad: el elemento nervioso sensible, el elemento nervioso motor y el elemento muscular formado de los tejidos glandulares, mucosos, epitelios, siendo todos estos elementos de tal modo microscópicos, que su magnitud es de centésimos á milésimos de milímetro, formando por su reunión: el cerebro, la médula espinal, los cordones nerviosos y todas las fibras musculares que se llaman *carne*. El punto de partida de la ciencia fisiológica es el nervio sensitivo cuya vibración se transmite siguiendo su eje y llega á la celdilla nerviosa donde se transforma en vibración motriz, y llegada á su extremidad periférica hace vibrar la fibra muscular, que reaccionando, en virtud de su propiedad elemental, opera la contracción ó el movimiento. Pero á pesar de estar relacionados esos tres elementos, viven y funcionan separadamente, de manera que el elemento sensitivo vive y muere por causas distintas de las que vive y muere el elemento motor, teniendo á su vez el elemento muscular condiciones propias de vida y de muerte.

48. Deteniéndonos ahora en la organización nerviosa veremos que ella se compone de cuatro centros: los centros funcionales, desprovistos de conciencia, escalonados

en todo el eje cerebro-espinal, que son los únicos que se encuentran en los animales inferiores, como el primer esbozo de la vida fisiológica, y que presiden á las funciones orgánicas cuya suma importancia la naturaleza no ha querido confiar á la voluntad (1); los centros instintivos,

(1) "Debe advertirse, sin embargo, que es racional admitir que cierto grado de conciencia es un fenómeno que debe acompañar á toda reacción del protoplasma sobre los agentes exteriores y que ese grado obscuro de conciencia es propiedad de la materia, pues aun los seres unicelulares más simples se mueven con tendencia evidente hacia cierto objeto ó se alejan de él, y distinguen entre las materias propias ó nocivas á su nutrición. Esa conciencia no llega á la distinción del *yo* y del *no yo*; la celdilla recibe impresiones á las que responde por un movimiento espontáneo (no químico); y aun en los animales algo superiores, esa distinción no existe, pues el brazo de una estrella de mar, el botón de un *tuncer*, de un *botryle*, la mitad de un animal doble (diplozoon), el tubo de un *actinie* ó de otro pólipo coralífero no pueden tener conciencia de un *yo* particular, dado que siendo animales por sí mismos son partes de otro animal. La conciencia del *yo* no es sinónimo de conciencia general, pues aquella aparece muy tarde (aun en los hombres) en la serie de la evolución; ella nace á consecuencia de repetidas experiencias que hace el organismo en el curso de la actividad natural de sus partes constitutivas; cada uno de los ganglios nerviosos, cada una de sus fibras y cada una de sus celdillas tiene una conciencia subalterna y vaga de lo que pasa en ellos; como el sistema nervioso entero de nuestro cuerpo tiene numerosas comunicaciones entre todas sus partes, percibe en su totalidad algo de todas las excitaciones de esas partes y de la conciencia que las acompaña; y de esta manera *nace un centro* (se elabora y forma) á donde llegan todas las vías nerviosas del cuerpo entero, un cerebro, una conciencia total, compuesta de conciencias parciales innumerables. Todas las partes, todas las celdillas de nuestro cuerpo tienen su conciencia particular que acompaña á cada una de sus excitaciones; éstas son ocasionadas en parte por la actividad de la nutrición, de la asimilación, del desdoblamiento del núcleo, del proceso vital, de la celdilla, en parte por las acciones exteriores. Las excitaciones que provienen de procesos interiores bio-químicos y bio-mecánicos de la celdilla son continuos y duran tan largo tiempo como la vida de la celdilla, y estos procesos de la celdilla no tienen directamente valor sino para la celdilla misma y por esto el órgano principal del cerebro se habitúa á desentenderse de ellas tanto porque son continuas, como porque la celdilla cumple por sí misma sus funciones sin la intervención del cerebro." Nadie negará que hay en la naturale-

conscientes y dotados de manifestaciones fatales é irresistibles, incapaces de educación y de perfeccionamiento: los centros intelectuales obrando primero de una manera voluntaria y libre, pero que por la costumbre se hacen más ó menos automáticos y los cuales centros son probablemente los tubérculos cuadrigéminos y la protuberancia anular; y por último, en la cima de todos estos centros, los lóbulos cerebrales, órgano de la plena conciencia. Efectivamente, de los ángulos anteriores de la protuberancia anular parten dos gruesas columnas blancas lla-

za repulsión y atracción; una mirada hacia los polos magnéticos, hacia los electrodos positivos y negativos, basta para comprobarlo; y encontramos este fenómeno en los seres vivos, pues ciertas materias los atraen y otras los rechazan, sin que en esta tendencia pueda haber nada de voluntad, debiendo considerarse ese proceso como puramente mecánico, teniendo verosímilmente una causa en condiciones moleculares que nos son desconocidas. La microbiología llama *kemotaxis* ó *quimiotaxis* á esa actitud de los micro-organismos hacia las materias atrayentes ó repulsivas.

En los organismos superiores las condiciones no son tan simples; en ellos, es cierto, la razón última de las inclinaciones y aversiones es seguramente *quimiotáctica*, pero esa acción quimiotáctica debe manifestarse bajo otra forma. Una simple celdilla como el bacilo, por ejemplo, se aleja luego que penetra en un radio de un cuerpo químico que lo rechaza; pero la celdilla, que constituye parte de un organismo inferior, no tiene esa libertad de movimiento y no puede cambiar por sí misma de lugar; cuando, pues, ella es rechazada quimiotácticamente, no puede escapar á la acción nociva y tiene que permanecer enfrente y sufrir turbaciones en su actividad vital, y si éstas son tan graves que dañen las funciones del organismo *total*, éste adquiere conocimiento de ellas y se esfuerza en percibir la causa, la descubre por regla general y hace por la celdilla sufriente lo que ésta no puede hacer: la subtrae á la acción repulsiva. El organismo adquiere necesariamente experiencia en lo concerniente á estas defensas contra lo nocivo, aprende á conocer las condiciones en las cuales aparece y no le permite llegar hasta el efecto puramente quimiotáctico, sino que evita muchas veces las materias nocivas antes de que ellas puedan ejercer una repulsión directa. El conocimiento adquirido por el individuo se hace hereditario, se transforma en facultad organizada (el reflejo) de la especie y el organismo resiente sub-

madas pedúnculos cerebrales, cuyas fibras terminan en dos gruesas prominencias ó hinchazones llamadas capas ópticas y cuerpos estríados, órganos intermedios entre los lóbulos cerebrales y la protuberancia. Si estos lóbulos se quitan y subsiste el resto, se conservan las sensaciones, pero en estado *bruto*; desprovistas de facultad de reproducirse espontáneamente; se conservan las sensaciones de luz por los tubérculos cuadrigéminos; las de sonido, gusto y tacto, dolor y placer por la protuberancia anular, y quizá por otro centro las de olor, pero impotentes para convertirse en representaciones, en imágenes; de lo que

jetivamente como un malestar que puede acrecerse hasta llegar á ser dolor la advertencia de que una cosa nociva obra sobre él y debe evitarla. El sujeto de esta experiencia hereditaria es el inconsciente, á él estan confiadas las defensas contra cosas nocivas que aparecen frecuentemente; las repugnancias á impresiones nocivas de gusto, de dolor, de tacto, el miedo en los animales á fenómenos peligrosos, etc., se convierte en instinto al que el organismo se abandona sin reflexión, esto es, sin intervención de la conciencia. (Nordeau). "Acción *refleja* es el movimiento, la contracción muscular que responde á la excitación de un nervio, con independencia de todo fenómeno consciente. La rana, los insectos, etc., privados de los centros nerviosos ó decapitados, continúan obrando con sus músculos bajo la influencia de provocaciones exteriores. ¿Cómo explicar estos hechos? Nada más sencillo: no solamente el insecto, la rana, el hombre ha contraído el hábito de alejar lo que le causa una impresión dolorosa, repulsando al ataque de fuera, sino que sus antepasados (y aun las antepasados biológicos, esto es, los organismos inferiores evolucionaron transmitiendo esa facultad), directos ó lejanos, han obrado necesariamente del mismo modo. Pues bien, á fuerza de repetirse esos actos, conscientes ó no, han dejado en los centros nerviosos huellas cada vez más profundas; se han encarnado, registrado en las celdillas nerviosas y acaban por producirse espontáneamente, automáticamente, con independencia de toda intervención de la voluntad, convirtiéndose en instintos; de manera que la intervención de la voluntad no sólo es necesaria, sino nociva por su lentitud. Ejemplos de estos reflejos en el hombre, además de los puramente fisiológicos, tenemos en la destreza con que un profesor de piano ó de otro arte ejecuta actos difíciles sin pensar en ellos. Véase Taine, *L'Intelligence*, pág. 284 y siguientes.

se deduce que los lóbulos cerebrales son el asiento supremo de la conciencia y del pensamiento. Pero como estos lóbulos están compuestos de substancia blanca y de substancia gris, y la substancia gris aumenta á medida que aumenta la inteligencia en la serie ó jerarquía animal; y como se ha demostrado que la substancia blanca es simplemente conductura, es seguro que esa substancia gris es la condición esencial del pensamiento, y cuya maravillosa estructura denuncia sus altas funciones. Incontable número de fibras ligando las diversas provincias de la corteza gris de cada lóbulo y de un lóbulo con otro, y otro incontable número ligando toda la superficie de la corteza gris con los cuerpos estríados y con las capas ópticas, reciben por este conducto la sensación bruta despertada en los tubérculos cuadrigéminos y en la protuberancia anular, y llegando esa acción por las fibras de la substancia blanca á la corteza cerebral y por las fibras intermediarias propagándose de un punto á otro de la substancia gris, origina las imágenes y las ideas.

49. Pero además del cerebro ó encéfalo, órgano de los animales superiores, éstos, lo mismo que los inferiores en jerarquía, tienen otro órgano dotado de substancia gris (1): la médula espinal, cuya acción refleja queda ya explicada; pero esa acción, lo mismo que la del encéfalo, es idéntica en sus causas ó condiciones. Un cordón blanco conductor lleva una excitación al núcleo central de la substancia gris; en esta substancia nace entonces un movimiento molecular; como consecuencia se produce una excitación que llega hasta los músculos por otro cordón blanco conductor; y estos tres movimientos así ligados

(1) Cada segmento de la médula espinal es una especie de animal completo capaz de ser excitado y de reaccionar por sí mismo, capaz de vivir aisladamente.

constituyen la acción *refleja*: médula espinal, protuberancia anular, lóbulos cerebrales; en todas partes la substancia gris obra del mismo modo. Y, pues, en la protuberancia y los lóbulos la acción del reflejo despierta acontecimientos morales, todos de la misma especie, sensaciones temporales ó sensaciones reviviscentes (*ideas*), debe admitirse, dice Taine, que esa acción despierta ó provoca en todas partes acontecimientos morales de especie vecina; y puesto que además, aun en la protuberancia y en los lóbulos, la mayor parte de estos acontecimientos no aparécen en la conciencia, nada impide que en la médula no despierte tampoco acontecimientos morales análogos á las sensaciones, situadas esta vez, no por accidente, sino por naturaleza, fuera del dominio de la conciencia. Habrá, pues, tres grados de sensaciones: En la cúspide, en los lóbulos, la sensación, haciéndose capaz de reviviscencia, se llama imagen. En el grado medio, en la protuberancia, la sensación incapaz de reviviscencia, queda *bruta*. En el grado inferior, en la médula espinal, se encuentra en un estado más incompleto aún, pues en este lugar no tenemos conciencia de ella, pues allí es reconocida precisamente por esta incapacidad de aparecer á la conciencia y allí probablemente se parece á esas sensaciones elementales que aisladas son nulas para la conciencia y no constituyen una sensación ordinaria, sino aglomerándose con otras para hacer un total. Igualmente hay tres grados de complicación en los centros nerviosos: en el más bajo, en la médula, surgen acciones fragmentarias iguales quizá á las que provocan las sensaciones elementales nulas; en el grado medio, en la protuberancia, estas mismas acciones transmitidas se funden en una acción total que provoca la sensación total ordinaria; y en el más alto grado, en los lóbulos, esta acción total, una vez transmitida, es *repetida in-*

*definidamente* por la serie de elementos cerebrales mutuamente excitables y provoca entonces sensaciones consecutivas y reviviscentes que llamamos imágenes. Esos lóbulos (1) son, pues, relacionados con todo el encéfalo,

(1) Se ha demostrado que un fragmento de los lóbulos basta para conservar la totalidad de las funciones psíquicas, siendo necesario un fragmento mayor á medida que es más perfecto el animal de que se trate. En estos lóbulos, además, están las imágenes más vivas muy cerca del aparato de manifestación, esto es, las extremidades terminales del aparato intelectual se entroncan con las extremidades iniciales del aparato motor; así, en la palabra, ese entroncamiento se halla en la parte posterior de la tercera región frontal; las cercanías del surco de Rolando parece tiene objetos idénticos. De manera que primitivamente en todo organismo no hay sino celdillas que son almacenes de fuerza (fisiológica ó químico-biológica), y todo su empleo consiste en multiplicar un impulso que transmiten al nervio motor; posteriormente y á medida que el animal se eleva en la serie y que se *especializan* los sentidos (evolución fisiológica), la celdilla perfeccionada queda recargada con otro empleo, según que tenga que servir á la audición, vista, gusto, tacto, etc., pues entonces tiene que transmitir una forma de vibración ó conmoción exterior particular, ya sean vibraciones del éter, del aire, deslocalizaciones anatómicas, etc.; para ello debe estar construida de manera que ejecute determinado tipo de acción. El doble papel de los 31 centros de la espina consiste en que cada uno tiene su departamento especial, recibiendo informes por los nervios sensitivos y transmitiendo órdenes por los motores; pero unas veces el informe y la orden es directa, y otras exigen la previa operación de dirigirse á otro superior; entonces es preciso que por una primera corriente nerviosa la noticia suba del centro local (Prefectura) á la médula oblongada (Ministerio), y es necesario en seguida, que por una segunda corriente nerviosa (inyunción), descienda de la médula oblongada al centro local. Este primer Ministerio (la médula) ocupa toda la bulba, la protuberancia y quizá la primera parte de los pedúnculos cerebrales; él gobierna no solamente la médula espinal con sus 31 pares de nervios, sino los diez últimos pares de nervios craneales. . . . Sobre este Ministerio, la médula oblongada, en la base del encéfalo un otro grupo de órganos, los pedúnculos cerebrales, las capas ópticas y los cuerpos estriados, forman un centro distinto en parte sensitivo (sobre todo las capas ópticas) y en parte motor (los cuerpos estriados); y este grupo considerado en su conjunto es el Ministerio supremo y tiene al precedente por subordinado. Además de los informes que le transmite la médula oblongada, recibe las de los dos primeros pares de nervios