

rudimentarias inconscientes ú obscuramente conscientes. Los reflejos de la médula, y con mayor razón los de los centros subcorticales, no son puramente fisiológicos, son coordinados, intencionales y adaptados á un fin, y por tanto, también psicológicos, aunque no lleguen á repercutir en la conciencia. Pero la conciencia clara y distinta de la sensación parece darse solamente cuando la excitación ha recorrido todo el proceso nervioso hasta los centros corticales, que por eso se denominan *psico-motores*; aquí parece estar el punto de llegada de la impresión sensorial, donde se adquiere la percepción consciente, y el punto de partida de las excitaciones de los movimientos voluntarios.

9.—En la substancia gris de la corteza cerebral reside el *substratum* anatómico-fisiológico, no solamente de las percepciones conscientes de los sentidos externos y de los movimientos voluntarios, sino también de la sensibilidad superior interna ó de asociación (sentido íntimo ó común, imaginación, memoria, instinto), é indirectamente, mediante estas facultades, es también esta parte del cerebro órgano de la inteligencia y de la voluntad. Las funciones fisiológicas son, en la corteza cerebral, de coordinación de impresiones y movimientos, paralelas á las psicológicas de asociación: recibir, elaborar y combinar las excitaciones elementales que llegan de los sentidos por los centros intermedios, y poner en movimiento, conforme al resultado de semejante elaboración, los aparatos motores dispuestos

en los órganos inferiores del encéfalo, en comunicación con los órganos ejecutores del movimiento.

Por un procedimiento especial ha llegado Flechsig á conclusiones de importancia en anatomía y fisiología cerebrales, que pudieran tenerla grande también para la psicología. Distingue Flechsig dos clases de centros corticales, que llama de *proyección* y de *asociación*. Los primeros proyectan fibras nerviosas hacia los centros inferiores, por cuyo intermedio comunican con los órganos periféricos; son el término de las excitaciones sensoriales y el punto de partida de los movimientos. Los centros de asociación no tienen enlace inmediato con los centros inferiores, sino solamente con los de proyección, entre los cuales se hallan diseminados, pero bien distinguidos. Resultan de aquí tres órdenes de centros subordinados, enlazados por conductores nerviosos y formando unidad orgánica: los sentidos y órganos motores tienen sus centros inmediatos en la médula y base del cerebro, éstos se subordinan á los centros de proyección, y cerrando la llave de todo el edificio, están los centros de asociación.

Semejante teoría corresponde exactamente á la división clásica de la sensibilidad, hecha por Aristóteles, en externa é interna; los centros de proyección serían el punto de llegada de las excitaciones periféricas y órganos de percepción exterior consciente; y en los de asociación estaría la base fisiológica de las facultades internas de asociación, combinación y reproducción de las impresiones (sentido común, imaginación, memoria é instinto).

10.—Respecto á la localización especial de las diversas funciones psicológicas, apenas encontramos en las experiencias con este fin realizadas datos que permitan establecer conclusiones ciertas y bien probadas. Las pretensiones de Gall y los frenólogos de asignar una localización detallada y minuciosa á las facultades mentales, inventando su craneoscopia fantástica, con ausencia de toda crítica é interpretando arbitrariamente las experiencias, hicieron caer en el ridículo y en el descrédito entre los fisiólogos toda tentativa de localización; predominó entonces la teoría contraria de Flourens, que hacía del cerebro un órgano homogéneo sin especialización de funciones, hasta que las famosas observaciones de Broca relativas al órgano interior del lenguaje, hicieron que los fisiólogos volvieran otra vez á la idea de localización. Aunque susceptibles de interpretaciones bien diferentes, parece deducirse de estas observaciones que las distintas formas del lenguaje corresponden á órganos y funciones especiales del cerebro: los movimientos de la articulación oral á la tercera circunvolución frontal izquierda, llamada de Broca; los movimientos musculares de la escritura á la parte inferior de la segunda circunvolución frontal izquierda; el lóbulo occipital parece ser centro de la visión psíquica, el lóbulo temporal de la audición, y aquí parece también residir el centro psíquico del olfato y del gusto; el órgano del tacto ocupa regiones extensas de las circunvoluciones cerebrales, etc., etc.

Obsérvase con frecuencia que las lesiones corticales

traen consigo perturbaciones más ó menos hondas en las funciones superiores de la sensibilidad, y por concomitancia también en la inteligencia y en la voluntad, como pérdida total ó parcial de la memoria, debilitamiento de la atención, dificultad ó imposibilidad de coordinar las imágenes y los movimientos, parálisis de estos últimos; de igual modo que las excitaciones anormales y morbosas del tejido cerebral suelen venir acompañadas de una actividad desordenada y febril de las facultades mentales, como se ve en ciertas enfermedades, en el alcoholismo, etc.

Conclusión general y cierta de todo lo que precede es, que las funciones fisiológicas del cerebro son condición necesaria al ejercicio de las facultades superiores de la sensibilidad; ahora bien, determinar en concreto cuáles son aquellas funciones para cada una de estas facultades, qué órganos especiales y qué movimientos de los elementos corticales provocan la aparición en la conciencia de un recuerdo, por ejemplo, de una imagen, de una tendencia ó de una emoción, hoy por hoy es imposible, y la ciencia ha de contentarse con hipótesis y conjeturas; ni la fisiología cerebral ni la psicología han descornado el velo que oculta estos misterios de la vida, y quizá no lleguen á descorrerle jamás.

11.—Hasta aquí hemos expuesto sumariamente la estructura y funciones generales de los órganos centrales de la sensibilidad, considerados como unificadores, transformadores y condensadores de energía nerviosa;

resta ahora decir algo, siquiera sea brevísimamente, acerca de los órganos periféricos y aparatos terminales, que enlazados con los centros por complicada red de cordones nerviosos, reciben inmediatamente del exterior los varios modos de acción de los cuerpos y los devuelven transformados en movimientos.

Del tejido celular de los centros subcorticales y medulares parten cordones nerviosos que se ramifican por todas las regiones del organismo, terminando el mayor número en la superficie exterior: de los centros de la base cerebral salen doce para terminar en los sentidos especiales, músculos de la cabeza y órganos de nutrición; y treinta y un pares salen de la médula, que por entre las vértebras van á distribuirse por las regiones del tronco y miembros. En la estructura de estos cordones nerviosos entran numerosas fibras, funcionalmente independientes, aunque estrechamente unidas; los cordones se deshacen dando libertad á las fibras por los dos extremos, á fin de enlazar éstas en el interior con las células centrales, y distribuirse desde el extremo exterior por los tejidos orgánicos. De los nervios, unos contienen fibras homogéneas, sensitivas ó motrices, pero es más frecuente encontrar asociadas fibras de una y otra clase en un solo cordón nervioso; ejemplo de los primeros son los correspondientes á los sentidos especiales, vista, oído, gusto y olfato, y algunos musculares de la cara, y de los segundos los nervios raquídeos, que en su origen presentan dos ramas (raíces posteriores-sensitivas y raíces anteriores-motoras), para

unirse después en todo el trayecto, hasta que vuelven á separarse en filamentos, terminando unos en los órganos sensoriales y otros en los músculos. Estas terminaciones fibrilares van á parar á células ó aparatos especiales, donde son inmediatamente recibidas las impresiones físicas, desempeñando el doble papel de receptores y multiplicadores de la excitación, si se trata de las sensitivas; ó se ramifican por los músculos y terminan en un aparato especial llamado *placa motriz*, que provoca la contracción muscular, si se trata de las fibras motrices.

12.—La estructura de los órganos sensoriales es sumamente compleja; hay en ellos una parte auxiliar, protectora y de adaptación á las excitaciones, y otra parte esencial, y ésta, que es el órgano propiamente dicho, es la única que nos interesa. No obstante las diferencias de estructura de los aparatos terminales en los diferentes sentidos, ofrecen todos aquéllos ciertas analogías: los filamentos nerviosos terminan siempre en un tejido celular nervioso ó epitelial más ó menos transformado, donde en primer término es recibida la acción de los excitantes físicos.

La parte esencial del órgano de la visión es la retina; los demás elementos, músculos, membranas, líquidos, etc., no tienen otro fin que proteger el globo ocular ó adaptarle á la formación clara de la imagen visual sobre la retina. Es ésta una membrana transparente, formada por la expansión de las fibras del nervio ópti-

co, y consta de diversas capas sobrepuestas, de las cuales la sensible es la constituida por los *conos* y *bastones*, elementos histológicos que han recibido este nombre del aspecto que presentan. La luz reflejada en los objetos, después de atravesar los medios convergentes del globo ocular, recae sobre la retina reproduciendo la imagen de los objetos é hiriendo con intensidad variada la superficie de conos y bastones, cuya excitación es conducida por las fibras del nervio óptico á los centros inferiores del encéfalo. Los excitantes de la visión son fotoquímicos.

Lo mismo que el nervio óptico, se ramifica también el nervio acústico dentro del oído en numerosas fibras terminales (*fibras de Corti*), extendidas sobre la membrana del caracol y semejando en su disposición á las cuerdas de un piano; estas fibras no responden indiferentemente á todas las ondas acústicas, sino cada una de ellas según el número de vibraciones de la onda, constituyendo así la base anatómico-fisiológica de los tonos musicales. El excitante de la audición es mecánico; la onda aérea llegada al oído y reforzada en la caja del tímpano, pone en vibración las terminaciones fibrilares, y por el nervio acústico es conducida la impresión á los centros.

Los órganos del gusto y del olfato ofrecen entre sí muchas analogías: algunas sensaciones puede decirse que son comunes á los dos. El primero reside principalmente en la lengua, es muy dudoso que se extienda también al paladar. El nervio olfativo prolonga

sus ramificaciones terminales (*cálices del gusto*) por las papilas de la lengua; aquí el excitante es acción química de sustancias solubles. El órgano del olfato se halla localizado en la membrana mucosa que tapiza las cavidades de las fosas nasales; contiene el tejido de esta mucosa ciertas *células* llamadas *olfactivas*, en donde terminan las fibras del nervio olfativo. Como en el gusto, la excitación es acción química de sustancias disueltas y volatilizadas en la atmósfera.

Los órganos del tacto residen en la piel, sembrados en toda su extensión por la capa inferior llamada *dermis*. Los filamentos nerviosos terminan en un tejido particular, especie de cápsulas, que se denominan *corpúsculos del tacto*, de formas y dimensiones variadas. Los nervios y corpúsculos del tacto están desigualmente distribuidos por la superficie corporal; hay regiones en que abundan más, como en las manos, lengua, labios, y otras donde aquéllos son en menor número, lo cual explica la diferente sensibilidad táctil de unas á otras partes del cuerpo. A dos grupos pueden reducirse las diferentes sensaciones táctiles, de contacto y presión y de temperatura, á que corresponden excitantes mecánicos y térmicos; no está averiguado si á esta diferencia de sensaciones corresponden órganos igualmente diversos, ó si es uno mismo para unas y otras.

Al sentido general del tacto pueden referirse las sensaciones musculares, que nos hacen sentir las contracciones de los músculos, la intensidad de su fuerza y la dirección de los movimientos; la presión parece

ser sensación mixta de contacto y muscular. Además de los nervios motores, reciben los músculos terminaciones de nervios sensitivos, que estimulados por las contracciones, originan las sensaciones musculares.

13.—Hay, por último, ciertas sensaciones vagas y mal definidas, que se llaman generales por oposición á las anteriores que son especiales, que nos hacen sentir el estado general y funcionamiento del organismo, así como ciertas necesidades, el hambre, la sed, la fatiga, etc. Todos los órganos reciben terminaciones nerviosas reguladoras de sus funciones: así en la *mucosa digestiva* reside el órgano de la sed, el hambre y la saciedad; en la superficie interior pulmonar hay terminaciones nerviosas por medio de las cuales sentimos el placer de una respiración amplia y de aire puro y oxigenado, ó la molestia de la respiración fatigosa y de aire viciado; sentimos igualmente bienestar general con la abundancia de sangre y funcionamiento normal del aparato circulatorio, y debilitamiento cuando éste no funciona con regularidad ó la sangre está empobrecida, etc.

En cuanto á las sensaciones de placer y dolor, elemento subjetivo y común de toda otra sensación, parecen tener su base fisiológica en el ejercicio moderado, regular y armónico de las funciones sensoriales; cuando este ejercicio es fácil, normal y de una intensidad media, origina placer y bienestar; todo desequilibrio, toda violencia y las intensidades extremas se traducen psicológicamente por dolor y malestar. Es, según esto,

lo más probable que no haya órganos y nervios especiales para estas sensaciones, contra lo que pudiera deducirse de ciertos casos poco frecuentes de *analgesia* sin *anestesia* y de *anestesia* sin *analgesia*, en donde experimentalmente parece verificarse la separación entre el dolor y las sensaciones objetivas.

14.—Apuntemos, antes de terminar esta breve reseña, una cuestión no resuelta hoy todavía. ¿Cuál es la base fisiológica de la diversidad cualitativa de las sensaciones? Según algunos, los órganos de conducción y centrales de los sentidos están dotados de energías funcionales específicas, que expresan fisiológicamente esta diversidad: aquí estaría la explicación de por qué las fibras del nervio óptico, por ejemplo, solamente reaccionan ante excitantes luminosos, y las del nervio acústico responden á las ondulaciones aéreas, y las táctiles á las vibraciones térmicas; y habiendo dentro de cada sentido también cualidades distintas, como los tonos en la audición, los colores en la visión, el contacto, presión y temperatura en el tacto, á cada una corresponden fibras conductoras y órganos centrales diversos; así se explicaría por qué determinada vibración aérea provoca la reacción de tal fibra acústica y no de otra cualquiera, ó de todas ellas.

Esta explicación, sin embargo, supone diferencias de estructura en los conductores nerviosos, y precisamente la histología afirma la identidad en todos ellos, en lo cual se fundan los fisiólogos para establecer su

indiferencia funcional; el proceso de excitación y conducción sería en este caso idéntico en todos los nervios, no habiendo otras diferencias que de cantidad intensiva. Habría, pues, que buscar la base fisiológica de las diferencias cualitativas en la diversa estructura de los centros y órganos terminales. Por lo que toca á los centros, el estado actual de la histología cerebral no aporta luz alguna que permita resolver la cuestión, no hay datos positivos que autoricen la especialización de funciones cerebrales correspondientes á las diferencias cualitativas de la sensación. En cuanto á los órganos periféricos, poseen aparatos especiales, cuyas funciones y modos de reacción han de ser también especiales, en consonancia con los distintos modos de acción ó cualidades que percibimos en los objetos; así se explicaría por qué cada sentido responde solamente á determinados excitantes, el oído á las vibraciones aéreas, la vista á las transversales etéreas, y el tacto, en la sensación térmica, á las rotatorias del éter, y dentro de un sentido los elementos que le constituyen á una determinada forma del excitante, en el oído, por ejemplo, cada una de las fibras responde solamente á un tono musical: porque la estructura y la función de cada órgano están adaptados á reaccionar con determinados excitantes físicos. Los modos de acción y reacción especiales en los órganos terminales de cada sentido, he aquí el fundamento más probable, y quizá el único, que explica fisiológicamente la diversidad cualitativa de la sensación.

I

La sensación.

1. Carácter psico-físico de la sensación.—2-3. La sensación en sus dos aspectos psicológico y fisiológico.—4. Clasificación general de las sensaciones.

1.—Suele recibir la palabra *sensación* un sentido genérico, comprensivo de todos los fenómenos de la vida sensible; nosotros la empleamos aquí en su significación propia, para designar tan solamente uno de los procesos de la sensibilidad, el primero y base los demás, cual es el *conocimiento sensible*.

Al igual que toda la vida sensible, es la sensación fenómeno psico-fisiológico; bajo el aspecto fisiológico es función del sistema nervioso central y periférico, y se manifiesta en su aspecto psíquico en forma subjetiva y consciente; aunque irreductibles estos dos aspectos, como lo son la conciencia y la realidad física, lo subjetivo y lo objetivo, se producen inseparables ajustándose á la ley del más exacto paralelismo. La imagen consciente de un objeto que hiere mi vista con variedad de formas y de colores, se traduce fisiológicamente en una excitación continuada de los conos y bastones de la retina, provocada por la luz que, reflejada sobre