

## SECCION SÉPTIMA

### DE LAS FUNCIONES INTELECTUALES.

---

#### CAPÍTULO PRIMERO.

##### Funciones intelectuales en general.

##### § 69.

Hemos dicho que las sensaciones internas dan lugar á los instintos y sentimientos, y las externas á las ideas, desde el momento que las unas y las otras son percibidas y sufren esa elaboracion desconocida que sólo pueden efectuar los órganos de la inteligencia.

Al tratar este nuevo órden de cuestiones, aunque de la manera rapidísima que exigen la índole y el objeto especial de nuestra obra, no podemos dejar de lamentarnos del incalificable divorcio que, desde los tiempos de Descartes, se ha establecido entre la parte psíquica y la material del hombre. Mientras que para explicar los fenómenos del entendimiento, ciertos sistemas filosóficos prescinden por completo de la influencia importantísima que en ellos ejerce el organismo, otros los hacen depender exclusivamente de las condiciones materiales de la organizacion.

Estas diferentes escuelas, cuya lucha es aún más encarnizada en nuestros dias de lo que ha sido en tiempos anteriores, en vez de estudiar al hombre con todos los ele-

mentos que le constituyen, se forjan uno á su capricho, revistiéndole de los atributos y caracteres que les acomoda. A ser cierto lo que por ellas se sostiene, ó el sér humano es sólo una especie de alcornoque, que piensa porque tiene sustancia cerebral y porque segrega ideas, así como el hígado segrega bilis, ó es un espíritu impalpable, encerrado por pura extravagancia en nuestra miserable organizacion, sin que ésta intervenga para nada en las manifestaciones del pensamiento, relegada como debe estar á sus funciones puramente materiales.

Aun sin entrar en el análisis de estas encontradas opiniones, bueno es recordar, al menos á los que admiten, por sus creencias religiosas, que el hombre se compone de espíritu y materia, que el intentar dividirlo en dos mitades diferentes equivale á mutilarlo. El alma no puede manifestar ninguna de sus facultades á no ser por medio de órganos especiales : así lo ha querido Dios al unirla misteriosamente á nuestro cuerpo. No intentemos, pues, separar lo que es inseparable. No pretendamos con ridículo orgullo enmendar la obra de la Providencia, y puesto que el espíritu humano ni siente, ni piensa, ni quiere sino por medio de la organizacion, en la que, por decirlo así, se halla encarnado, no la desdeñemos como si fuera un objeto baladí : estudiemos su influencia en la manifestacion de las facultades psíquicas, y en vez de empeñarnos en descubrir los atributos del espíritu en el espíritu mismo, pretension completamente irrealizable, porque no existe con vida real é independiente que permita analizarlo como si fuera un objeto de historia natural, examinémosle en sus manifestaciones orgánicas, únicas accesibles á nuestros medios de investigacion, y al inquirir cuáles son y en qué consisten las facultades de la inteligencia, no eliminaremos ninguno de los elementos que á ellas contribuyen : aceptaremos al hombre tal cual es, y no tal como los filósofos quieren suponerle, y aunque seamos materialistas,

porque reconozcamos la participacion que en esta clase de fenómenos toma la materia, seremos tambien espiritualistas, porque no negaremos al espíritu la legítima intervencion que en los mismos le corresponde.

De acuerdo con estos principios, aunque hemos sostenido que no son posibles las sensaciones, tanto internas como externas, sin agente que impresione, sin superficie sensible que reciba la impresion, sin conductor que la transmita y sin centro nervioso ó cerebro que la perciba, no hemos hecho más que expresar fielmente el procedimiento empleado por la naturaleza, pero sin que al considerar al cerebro como encargado de percibir las impresiones, de convertirlas en ideas, de retenerlas, reproducirlas y combinarlas, lo mismo que de experimentar sentimientos, inclinaciones y deseos, queramos decir por eso que obra con independendencia de la parte inmaterial. De todos modos, como nuestro objeto se limita á dar una sucinta idea de las funciones de la inteligencia, veamos primero el órden en que se manifiestan y la clasificacion más sencilla y aceptable para estudiar despues cada una de ellas separadamente.

Dadas las impresiones que los diferentes cuerpos producen en todos los tejidos sensibles, y transmitidas al cerebro por conductores nerviosos destinados á este objeto, lo primero que se necesita es que sean percibidas, y de consiguiente, la primera de las facultades del entendimiento en el órden con que unas á otras se suceden es la *percepcion*. Percibiendo las impresiones que los sentidos reciben de los diversos objetos del mundo exterior, es como adquirimos idea de sus atributos y propiedades: percibiendo las impresiones internas, es como tenemos conocimiento de esos impulsos que tienden á nuestra conservacion y que nos revelan el estado normal ó patológico de nuestra economía; y como no podemos percibirnos en las distintas partes que nos constituyen, sin que notemos la

diferencia que hay entre esta impresion y la que los cuerpos extraños nos causan, de ahí la noción de nuestra conciencia, de nuestra personalidad, de nuestro *yo*.

Las impresiones transmitidas por los sentidos son particulares, concretas, objetivas; de consiguiente, lo son tambien las ideas que producen, y el conocimiento de los fenómenos aislados y sin enlace que por este medio adquirimos no nos permitiría apreciar sus semejanzas y diferencias si no pudiéramos compararlos, juzgarlos y establecer sus relaciones respectivas. A esta facultad que compara y que, por decirlo así, juzga y decide acerca de las relaciones de las cosas, se la llama *juicio ó entendimiento*.

A pesar de estas facultades, nuestra existencia estaría limitada á las impresiones del momento si las ideas adquiridas y si los juicios y deducciones que hacemos de las cosas desaparecieran de nuestra mente sin poderlas recordar. Para que esto no suceda, existe la *memoria*, con cuyo auxilio se reproducen los hechos y los datos reunidos anteriormente, aumentándose de este modo la esfera de nuestros conocimientos y abriendo á la inteligencia más vastos horizontes, para que pueda ejercer su actividad.

Hay, por último, la *voluntad*, expresion de nuestros instintos é inclinaciones, y como podemos determinarnos á obrar en uno ó en otro sentido, optando entre el impulso del deseo y el sentimiento del deber, manifestamos al hacerlo así nuestro libre arbitrio, nuestra libertad.

No se nos ocultan las graves objeciones que pueden hacerse á la clasificacion aceptada por nosotros; pero como la anarquía del lenguaje que se nota con respecto á todos ó á casi todos los actos cerebrales y las diversas acepciones en que se emplean unas mismas palabras por distintos psicólogos demuestran la confusion que existe todavía en esta clase de estudios, no es posible evitar el gran número de dificultades con que se tropieza para hacer una clasificacion metódica y conveniente. Sólo así se explica que Pla-

ton admitiera en el alma tres atributos diferentes : la razon, instrumento de los conocimientos humanos, el apetito irascible y el concupiscible. Aristóteles, el intelecto paciente, el agente, el especulativo, el práctico y ademas las facultades que son comunes á otros animales. Descartes, la voluntad, el entendimiento, la imaginacion y la sensibilidad. La generalidad de los teólogos, la memoria, el entendimiento y la voluntad. Condillac, la sensacion, la atencion, la comparacion, el juicio, la reflexion, la imaginacion y el raciocinio, de que ademas hace dependender la memoria. Destutt-Tracy, la sensibilidad, propiamente tal, la memoria, el juicio y la voluntad; de manera que, segun su doctrina, sentir es tener conciencia de una impresion; recordar, sentir recuerdos; juzgar, sentir relaciones; querer, sentir deseos. Víctor Cousin, la conciencia con su triple manifestacion de sentir, pensar y querer. Jouffroy, Maine de Biran, Kant Reid, etc., etc., otros atributos y otras facultades, análogas si se quiere á las admitidas por sus predecesores, pero nunca idénticas. Completan, por último, este cuadro los frenólogos que dividen las manifestaciones de la inteligencia en facultades intelectuales, instintos y sentimientos, subdividiendo las primeras en facultades perceptivas y facultades reflexivas, y cada una de éstas en otra porcion de grupos secundarios.

En la imposibilidad, pues, de conciliar opiniones tan distintas, admitimos, como hemos dicho, la *percepcion*, el *juicio*, la *memoria* y la *voluntad*, no porque esta clasificacion esté exenta de defectos, sino porque es la que nos parece menos mala. Por lo demas, los que deseen adquirir nociones más extensas acerca de esta materia importantísima, pueden consultar las obras dedicadas á esta especialidad, entre las cuales hay algunas notabilísimas publicadas recientemente en Alemania, y entre las de los frenólogos de nuestro país, las del Sr. Cubí ó las del Sr. Pers y Ramona, y, sobre todo, el *Tratado de la razon humana*, del

Dr. D. Pedro Mata, donde, con ese vigor de raciocinio que le caracteriza, examina los diferentes sistemas filosóficos y traza los fundamentos de una nueva filosofía, basada en los principios de la escuela frenológica.

## CAPÍTULO II.

Funciones intelectuales en particular.

### § 70.

La *percepcion* es el conocimiento que adquirimos de las impresiones transmitidas al cerebro por los nervios de sensibilidad. Las impresiones percibidas se transforman en ideas y por ellas apreciamos los atributos y propiedades de los cuerpos. Ahora, puesto que estas propiedades se diferencian las unas de las otras, ¿hay una facultad perceptiva que las aprecia todas, ó hay tantas clases de percepcion cuantos son los atributos del cuerpo que nos impresiona? Esta última opinion, sostenida por los frenólogos, es la que ha dado lugar á que admitan doce facultades perceptivas diferentes : la que sirve para distinguir con separacion unos objetos de los otros, facilitando su clasificacion, la de las formas, la de la extension, la del peso ó resistencia, la del colorido, la de los lugares, la de los números, la del órden, la de los hechos, la del tiempo, la de los sonidos y la del lenguaje. La circunstancia de que no se perciban con la misma facilidad las distintas propiedades á que acaba de hacerse referencia, y la de que unas sean percibidas y las otras no, ó al menos la de que no sean percibidas de una manera igual, hacen verosímil la suposicion de que existe cierta independenciam entre las diferentes formas de percepcion y justifican, hasta cierto punto, la multiplicidad de facultades perceptivas que se admite.

De cualquier modo que sea, y lo mismo si se acepta una

percepcion única que si se cree en la existencia de diversas facultades perceptivas, siempre resulta que no pudiendo formarnos idea de los atributos de los cuerpos sino percibiendo las impresiones que causan en los nervios sensitivos, se deduce lógicamente la exactitud del principio aristotélico, segun el cual, *nihil est in intellectu quod priùs non fuerit in sensu*. Es indudable, en efecto, que las ideas concretas, objetivas, las que nos suministran la noción simple de lo que existe por sí, las que no separan del objeto las cualidades que le pertenecen, las llamadas contingentes, sólo pueden adquirirse por medio de los sentidos; pero si bien bajo este punto de vista el axioma de Aristóteles es incontestable, ocurren, no obstante, dudas muy fundadas con respecto á las ideas abstractas, ó que sólo expresan relaciones. ¿Son los sentidos los que nos suministran las ideas de valor, vicio, virtud, belleza, sabiduría, inmensidad, eternidad, etc.? De una manera directa no es posible, porque la sabiduría, por ejemplo, es impalpable, no se ve y no afecta tampoco ni al oído, ni al gusto, ni al olfato. De aquí ha nacido el convencimiento de que hay ciertas ideas que no se pueden adquirir por medio de los sentidos, y de aquí tambien el que los psicólogos las hayan dividido en dos clases: *innatas* y *adquiridas*, siendo las primeras las que existen ya formadas en el entendimiento con independencia completa de las impresiones que podemos percibir. Pero, ¿existen en realidad ideas innatas? En nuestro concepto ni las hay ni es posible que las haya si con esto se quiere significar que no dependen directa ni indirectamente de impresiones percibidas con anterioridad. Digamos dos palabras, siquiera sea separándonos algo de nuestro propósito, en apoyo de esta opinion.

Las ideas abstractas expresan siempre relaciones de causa á efecto de semejanzas y diferencias entre los distintos objetos de la naturaleza. Y ¿cabe en lo posible abstraer, separar las cualidades de dos ó más cosas diversas

sin que antes hayan sido percibidas? Si tenemos idea del calor, es porque antes hemos sentido la impresion que producen los cuerpos frios y calientes : si no hubiera cuerpos blancos y su color no hubiera impresionado la retina, no hubiéramos podido adquirir la idea de blancura : sin objetos más ó menos bellos no hubiera nacido la idea de belleza, etc.

Las *categorías* que Kant toma como ideas primitivas, invariables, necesarias y *à priori*, no son más que ideas abstractas que expresan, lo mismo que las anteriores, las relaciones que hay entre varias ideas objetivas, ó lo que tienen de comun, bajo ciertos aspectos, las ideas concretas y particulares. La idea de cantidad sólo ha nacido en nosotros despues de haber percibido varios objetos diferentes. Al ver ó al tocar un árbol, por ejemplo, y al percibir que es distinto y que tiene una existencia independiente de la de otros árboles que crecen á su inmediacion, lo que en realidad hacemos es percibir individualidades, concretos, un árbol, más otro, más otro, etc., y como cada uno de ellos es *uno* distinto de los demas, para expresar los que á estos *unos* se refiere, se ha formado el sustantivo abstracto *unidad*, así como *pluralidad* para expresar la idea de muchos sin decir cuantos, y *totalidad* para comprenderlos á todos.

La afirmacion, la negacion y la limitacion correspondientes á la segunda de las categorías de Kant se hallan en igual caso. Para afirmar, negar ó limitar es preciso que sea algo lo afirmado, negado ó limitado, y ese algo, ó es un objeto concreto, ó es una idea abstracta, derivada de otras concretas percibidas con anterioridad. Lo mismo sucede con la *relacion* y la *modalidad*, comprendidas en la tercera y cuarta categoría, y con toda esa sonora logomaquia con que al fin se consigue formar un verdadero laberinto, aun para las inteligencias más privilegiadas.

Se dice que un cuerpo que vemos en el espacio puede



tener diferentes dimensiones, distintas formas, etc., ó puede dejar de existir, pero que el espacio existe siempre y *necesariamente*: que nuestro pensamiento no puede marcarle los últimos límites, y de aquí la idea de *lo infinito*, de *la inmensidad*, tan *necesaria* como la del espacio mismo. Tambien se añade que pueden existir ó dejar de existir los hechos del pasado, del presente y de lo futuro; pero el tiempo en que se realizan esos hechos tiene una existencia *necesaria*: nuestro pensamiento no puede marcar los últimos límites del tiempo, y esa imposibilidad envuelve la idea de *lo infinito*, de *la eternidad*, tan *necesaria* como la del propio tiempo, deduciéndose de todo, que estas ideas *necesarias* son innatas, que no se deben á la intervencion de los sentidos ni se derivan de impresiones percibidas anteriormente. No negaremos la importancia de estas observaciones; pero puesto que el espacio no es más que el lugar ocupado ó que pueden ocupar los cuerpos, si al percibir éstos por medio de nuestros sentidos no adquiriéramos la idea de las distancias que los separan y de la extension que ocupan, no nos sería dable deducir que podrían ocupar otra mayor ó menor y de consiguiente no nos formaríamos idea del espacio que, ó es esto, ó es sólo una idea negativa; lo que queda despues de suprimir por abstraccion todos los objetos existentes, es decir, la nada. Tampoco el tiempo puede impresionar los sentidos, porque es impalpable, y de ahí el que la idea que de él tenemos parezca innata; pero sin la percepcion de los diferentes fenómenos que en la naturaleza se van sucediendo sin cesar, no tendríamos idea de las cosas pasadas, que recuerda la memoria, ni de las presentes, que sentimos en el acto, ni de las futuras, que, como dice San Agustin, nos revela la esperanza, es decir, no tendríamos idea del tiempo, que, ó no es nada, ó es lo pasado, lo presente y lo porvenir.

Sin tener, pues, la pretension de que nuestras opinio-

nes sean irrefutables, y mucho menos en materias tan espinosas, creemos que las ideas objetivas, las que representan cualidades sensibles, nacen inmediatamente de las sensaciones ó, lo que es igual, de las impresiones percibidas, y que las ideas abstractas, las necesarias, las generales, se derivan *necesariamente* de las primeras á consecuencia de nuevas operaciones intelectuales, y de consiguiente, que no son tampoco innatas. Admitimos, pues, como exacto el principio de Aristóteles, según el cual no hay nada en el entendimiento que no haya penetrado por los sentidos; debiendo advertir únicamente, que así como este profundo filósofo no admite más sentidos ni por lo tanto más sensaciones que las externas, nosotros admitimos también las sensaciones internas que dan lugar, á su vez, á ideas de otro género, permitiendo que conozcamos nuestras necesidades, nuestro estado de salud ó de enfermedad y esos impulsos vagos que se convierten al fin en instintos y sentimientos cuando el cerebro los percibe y cuando determina los objetos capaces de satisfacer los deseos que provocan. De todos modos, como sólo buscamos la verdad, y como por otra parte reconocemos la posibilidad de estar equivocados, recomendamos con el mayor interés el profundo y erudito *Discurso sobre la naturaleza del hombre*, pronunciado en el Ateneo Catalán por nuestro eminente amigo y compañero D. José de Letamendi, no sólo por la importancia de este trabajo científico, sino porque sostiene principios que no siempre están de acuerdo con los que nosotros sostenemos.

## § 71.

*Del juicio ó entendimiento.* — Hasta ahora hemos visto que las diferentes impresiones que los nervios sensitivos reciben en el interior ó en el exterior del organismo se transforman, por la percepción, en ideas y en instintos y

sentimientos; pero que las primeras son objetivas, concretas, y los segundos vagos y sin objeto determinado. Hemos visto, además, que con el auxilio de estos materiales podemos apreciar las relaciones, lo que no es sensible, fenomenal ni concreto, las diferencias, semejanzas, analogías y dependencias genésicas, relacionando al mismo tiempo las necesidades instintivas con los objetos ó las ideas que puedan satisfacerlas, y como este trabajo no es obra de la percepción, llamamos *juicio ó entendimiento* al conjunto de las facultades que lo verifican.

El juicio, en efecto, se ejerce de dos maneras diferentes: unas veces comparando entre sí las ideas objetivas, ó las objetivas y las abstractas, ó las unas y las otras con los impulsos interiores, ó estos impulsos entre sí ó con toda clase de recuerdos, para apreciar, en último resultado, las analogías y diferencias de las cosas, á fin de formar las ideas generales, las que expresan relaciones, las sintéticas, y de que los impulsos internos, relacionándose con el todo del individuo y con el mundo exterior, determinen el objeto de sus voliciones y contribuyan á la conservación del individuo y de la especie. Otras veces, examinando las relaciones de dependencia que existen entre los diferentes fenómenos percibidos, para llegar, si es posible, al conocimiento de las causas que los producen, ó para no cejar en las investigaciones á fin de conseguirlo. Esta es la razón principal de ese apetito insaciable de saber que hace amar la ciencia por la ciencia con exclusion de todo fin interesado ó que tienda á utilizarla.

La percepción y el juicio constituyen lo que Cousin y otros psicólogos llaman la *conciencia*; lo que Jouffroy y los filósofos alemanes han dado en llamar el *yo*; lo que Descartes simboliza con el famoso *cogito ergo sum*. A poco que meditemos se comprenderá que no es posible que tengan lugar las percepciones si no hay *algo ó alguien* que perciba y si no hay alguna cosa percibida. Pues bien, lo per-

cibido son las impresiones internas y externas, los objetos del mundo exterior y las impresiones que tienen lugar en nuestro organismo como consecuencia de nuestra propia actividad : el *algo* que percibe es el cerebro, por sí solo y con independencía de todo espíritu, segun la filosofía materialista; el espíritu, con exclusion completa de toda intervencion material, segun la filosofía espiritualista; el cerebro, más el alma que en él se halla, por decirlo así, infundida, segun la filosofía que podríamos llamar cristiana. ¿Y cuál es la consecuencia de esta percepcion? Que el juicio, comparando entre sí los fenómenos percibidos y distinguiendo los que tienen lugar dentro, y los que tienen lugar fuera del organismo, nos da el conocimiento de nuestra propia personalidad, de nuestra conciencia, de nuestro *yo*, haciendo que nos distingamos de todas las personalidades diferentes.

*De la memoria.* — El cerebro, no sólo puede percibir las impresiones y comparar y juzgar las ideas primitivas, dándonos de este modo la nocion de las que sólo expresan relaciones, sino que tiene la facultad de reproducir las unas y las otras por medio de la memoria. A la reproduccion de las ideas, sin recuerdo de haberlas tenido anteriormente, se llama *reminiscencia*.

Los sentidos, dice Le Pileur, nos revelan el mundo exterior; la inteligencia aprecia las sensaciones, y elevándose desde las nociones materiales á las concepciones abstractas, abraza todo lo que al hombre le es dado aprender y saber; pero sólo la memoria es la que le permite registrar, como en un repertorio, los hechos y los datos, alimento del espíritu, comparar y juzgar, expresar su pensamiento por medio de la palabra y participar del de los demas. Sin la memoria, el hombre no conocería las relaciones de parentesco, ni la amistad, ni el agradecimiento, y ya se acuerden con su intervencion las sensaciones ó los juicios, nos hace atravesar el tiempo y el espacio con una velocidad de

que nada puede darnos idea en el órden material. Obedeciendo á la voluntad, la memoria reproduce el conjunto y los detalles de una doctrina científica, la controversia más ardua y más delicada en sus distinciones, la serie de los sistemas filosóficos, en una palabra, todo lo que la ciencia ó la erudicion más profunda han podido ir reconcentrando en el espíritu. Con razon dice el mismo Le Pileur que la memoria es el lazo necesario de las facultades intelectuales.

La memoria está muy desarrollada en la infancia y la juventud, debilitándose á medida que se avanza en edad, hasta perderse casi por completo en la vejez. Cuanto más vivas son las sensaciones, más fácilmente se recuerdan, siendo por lo mismo muy confusa la memoria de las sensaciones internas.

Así como hay percepcion de formas, de extension, de peso, de colorido, etc., así tambien la memoria se ejercita de un modo casi exclusivo sobre objetos muy diversos. Hay memoria de palabras, de lugares, de nombres, de tonos, etc., siendo raro que un mismo individuo la posea en igual grado en todas sus distintas manifestaciones.

Se citan algunos ejemplos de memoria sorprendente. Escipion, el Africano, conocía por su nombre la mayor parte de sus soldados. El pastor Alvarez, natural de la Vega de los Viejos, recita, desde el principio hasta el fin, la historia de España, compuesta en verso por el Padre Isla. El Padre Maestro Feijóo habla de un lego que sabía de memoria toda la *Biblia*. Mangiamelo, pastor siciliano, calculaba de Memoria con tanta rapidez como los más consumados profesores podían hacerlo con la pluma, y casi en nuestros dias el cardenal Mezzofanti hablaba cerca de 50 lenguas y gran número de dialectos.

Se ha intentado señalar el sitio del cerebro en que reside la memoria; pero esta doctrina, lo mismo que la referente á la localizacion de las demas facultades, forma parte del

sistema frenológico, del que daremos una idea al estudiar las funciones del sistema nervioso.

*De la voluntad.* — Los impulsos y deseos que se experimentan como consecuencia de las impresiones percibidas, constituyen lo que se llama *voluntad*. Conviene distinguir la voluntad sentida de la voluntad realizada. Por la primera no hacemos más que experimentar deseos; por la segunda ponemos en ejecución los medios á propósito para satisfacerlos. La primera es un acto completamente involuntario, no depende de nosotros; deseamos, por la misma razon que vemos, que oímos, que sentimos; la segunda supone un juicio, una determinacion voluntaria, y por lo mismo nos hace responsables de nuestras acciones.

Decimos que supone una determinacion voluntaria, porque el hombre, en el estado fisiológico, se decide á obrar á consecuencia de motivos racionales, ya optando por la satisfaccion de sus deseos, á pesar de las exigencias del deber, ó ya por el cumplimiento del deber á despecho de la excitacion de sus deseos. Hay, sin embargo, circunstancias en que la vehemencia del deseo es tan considerable, y se hace tan prepotente, que no es dable refrenarlos, y como en estos casos la voluntad queda cohibida, desaparece ó al menos disminuye la responsabilidad, que es lo que sucede en el paroxismo de las pasiones, en algunas clases de locura y en ciertos y determinados estados patológicos. Por una razon análoga, cuando el entendimiento es tan obtuso que no tiene fuerza bastante para dirigir ó reprimir ni aun los impulsos ordinarios, no cabe tampoco responsabilidad en las acciones. En este caso se encuentran los niños, los imbéciles, los idiotas, etc.

De la rápida reseña que acabamos de efectuar se deduce que las facultades intelectuales pueden reducirse á sentir, pensar y querer. Siente el hombre, porque percibe las impresiones internas y externas que le transmiten los nervios sensitivos; piensa, porque compara, porque aprecia las

relaciones y asocia de mil maneras diferentes las ideas, los impulsos, las conmociones, los recuerdos ; y quiere, porque toma determinaciones, optando voluntariamente entre las instigaciones del deseo y los impulsos del deber. La esencia de todas estas operaciones es completamente desconocida, y lo único que sabemos es que no pueden tener lugar sin la intervencion material de los órganos de la inteligencia y principalmente del cerebro.

## § 72.

*Influencia de la organizacion en las facultades intelectuales.* — Si para el ejercicio y manifestacion de estas facultades es indispensable la intervencion del cerebro, no debe sorprendernos que todo lo que sea capaz de modificarlo ó alterarlo influya á su vez, siquiera sea de una manera secundaria, en los actos de la inteligencia, y de consiguiente que ejerzan una accion más ó menos manifiesta sobre los mismos, la edad, el sexo, el temperamento, el clima, los alimentos y bebidas, los estados de salud y de enfermedad y otro gran número de condiciones individuales.

En la infancia podrán ser activas las percepciones, porque los órganos de los sentidos, lo mismo que la mayor parte de aquellos en que tienen origen los instintos, han adquirido ya su completo desarrollo ; podrá ser tambien muy activa la memoria en lo que se refiere á ideas puramente sujetivas ; pero como la masa encefálica no reúne en esa época de la vida ni el desarrollo, ni la consistencia, ni las demas condiciones físicas que ha de tener en lo sucesivo, el entendimiento no juzga todavía con el vigor que ha de adquirir más adelante, ni la voluntad se decide á consecuencia de motivos racionales, sino que queda casi entregada á la influencia de los impulsos instintivos. Por eso, á medida que se avanza en edad, el juicio se perfecciona, hasta que en la vejez ade-

lantada pierde su virilidad, quedando limitado á las condiciones que tiene en la niñez.

No cabe la menor duda de que la mujer es susceptible de adquirir ese conjunto de conocimientos que denota el mayor grado posible de actividad en todas las facultades psíquicas ; pero como su mision es distinta de la del hombre, como la naturaleza ha dotado á cada sér de una organizacion, que está en armonía con su destino, y como por insignificantes que parezcan esas diferencias orgánicas, basta á veces la preponderancia de un órgano ó aparato para que su influjo se deje sentir en todos los demas, la experiencia diaria demuestra que la sensibilidad más exquisita de la mujer contribuye á que sus percepciones y conceptos sean más rápidos, más viva su imaginacion, sus sentimientos más delicados y más dulces, pero menos profundo su talento.

Los temperamentos ejercen tambien una influencia manifiesta, aunque no tan exagerada como se ha querido suponer. El predominio del sistema nervioso puede contribuir á que los sujetos sean más impresionables y á que las percepciones se verifiquen con mayor facilidad y rapidez; pero la comparacion, el juicio, el verdadero talento no son patrimonio exclusivo de ningun temperamento determinado. El desarrollo del sistema linfático y el consiguiente predominio de los jugos blancos, dan cierta flojedad á la fibra, que se traduce por una impresionabilidad menos exagerada y por concepciones más lentas ; pero si la imaginacion pierde algo en viveza, no son por eso menos sólidos los juicios. Cuando el sistema sanguíneo es el que predomina, la accion vivificadora del líquido nutritivo se hace sentir en toda la economía ; excitante natural de los elementos anatómicos que constituyen los tejidos, y depósito de los materiales que sirven para la nutricion y las secreciones, cuando es abundante y rico en principios reparadores, el trabajo fisiológico se ejecuta con vigor en



todos los aparatos, sin que sea de extrañar, bajo este concepto, que el cerebro funcione con mayor actividad en los sujetos de temperamento sanguíneo que en los de cualquier otro, suponiendo iguales todas las demas circunstancias en que se encuentran.

En cuanto á los climas, la simple observacion de lo que pasa en cada uno de nosotros demuestra la accion enervante de los países cálidos. Cuando el calor pasa de ciertos límites, ni hay aptitud para los movimientos, ni la hay tampoco para los trabajos intelectuales. Como la presion atmosférica disminuye á medida que la temperatura aumenta, los humores se dirigen hácia la periferia, y comprimida, siquiera sea ligeramente la masa cerebral por la sangre que se acumula en la cabeza, no se ejecutan con su ordinaria regularidad las funciones del sistema nervioso, dando lugar á esa laxitud y á ese cansancio que experimentamos generalmente cuando la columna barométrica desciende de su nivel acostumbrado. Circunstancias análogas influyen en esa especie de apatía que caracteriza á los habitantes de los países meridionales, y aunque no desconocemos el grandísimo influjo que, ademas del clima pueden ejercer otro gran número de causas diferentes, es innegable que los aires, las aguas, los lugares, etc., influyen de una manera poderosa en el carácter y en las costumbres de los pueblos, como ya lo había hecho observar Hipócrates. Las condiciones topográficas de la localidad en que se vive pueden ocasionar en el organismo cambios aun más radicales que los que acabamos de indicar. En los Alpes, en los Pirineos, en los Andes, etc., hay ciertos valles donde el cretinismo es endémico y donde las organizaciones más robustas degeneran de padres á hijos hasta llegar á las que sólo son propias de los imbéciles ó de los idiotas.

Lo mismo puede decirse, con corta diferencia, respecto de los alimentos. Puesto que sin buena alimentacion no puede haber buen quilo ni sustancias á propósito para la

reparacion de los tejidos, el cerebro, lo propio que los demas órganos, se resienten en sus funciones cuando la sangre que les riega no contiene los elementos indispensables para atender á sus necesidades nutritivas, ó cuando lleva consigo sustancias extrañas que la impurifican. No hay nadie que desconozca la influencia de la bebidas alcohólicas : tomadas con moderacion, el estímulo cerebral, producido por la sangre ligeramente alcoholizada, comunica un vigor pasajero á las facultades de la inteligencia, pero basta el menor abuso para que se trastorne la razon. El opio, aunque sea en cortas cantidades, ocasiona un letargo ó somnolencia incompatible con las manifestaciones regulares del pensamiento ; el café produce un efecto contrario, y el éter, el cloroformo y las demas sustancias anestésicas destruyen la sensibilidad y hacen imposibles la percepcion, la comparacion y el juicio, quedando anulada la conciencia y llegando á veces hasta á ocasionar la muerte si para su administracion no se toman la precauciones necesarias.

En cuanto al estado de salud ó de enfermedad, para que se reconozca el influjo que ejerce en las manifestaciones del pensamiento, basta recordar la frecuencia con que sobreviene el delirio en ciertos estados patológicos ; la pérdida completa del conocimiento á consecuencia de golpes en la cabeza, y esa especie de postracion intelectual á que llegan los enfermos debilitados por las enfermedades, de la que sólo salen cuando la organizacion adquiere su vigor acostumbrado.

## § 73.

*Inteligencia de los animales.* — Si los filósofos no han conseguido ponerse de acuerdo en ninguna de las cuestiones de más importancia que se refieren á la inteligencia del hombre, aun es mayor, si cabe, la divergencia de pareceres que se observa en lo que tiene relacion con la in-

teligencia de los animales. Desde Descartes, que los consideraba como autómatas desprovistos de la facultad de sentir y de toda clase de conocimiento, hasta G. Leroy y otro gran número de naturalistas de nuestros días, que los creen capaces de elevarse á las concepciones más abstractas del espíritu, no hay escuela posible que no haya tenido partidarios y admiradores: «Es cosa muy notable,» dice el primero de estos filósofos, «que no haya hombre, por estúpido que sea, que no pueda coordinar » algunas palabras y componer un discurso por el cual » deje comprender su pensamiento, y que, por el contrario, no haya animal que haga otro tanto, aun entre los » más perfectos y mejor organizados... Y esto no sólo atestigua que los animales tienen menos razón que los hombres, *sino que no tienen ninguna*. También es muy digno » de observarse que por más que haya muchos animales » que en algunos de sus actos manifiesten más industria » que nosotros, ninguna manifiesten en los demás; por » manera, que lo que ejecutan mejor, no prueba que tengan inteligencia, porque, si así fuese, sería mayor que » la nuestra y todo lo ejecutarían con más perfección, *sino que no la tienen y que la naturaleza es la que obra por ellos* » según la disposición de sus órganos; así es como vemos » que un reloj, que no es más que un compuesto de ruedas » y de muelles, cuenta las horas y mide el tiempo con más » exactitud que nosotros con todo nuestro saber.» Verdad es que el mismo Descartes añade que no niega á los animales *ni la vida ni el sentimiento*, sino la facultad de pensar; pero aunque confiesa que sienten, no admite que tengan conciencia de sus sensaciones.

Buffon, adelantando un paso más, concede que tienen sensaciones y conciencia de su existencia actual; pero no de su existencia pasada ni la facultad de comparar, que, según su opinión, es la potencia que produce las ideas. Para Buffon, pues, aunque los animales sienten, no tienen

memoria ni entendimiento ni voluntad. En cambio, Reaumur asegura, hablando de los insectos, que está inclinado á creer que tienen cierto grado de inteligencia ; Condillac afirma que los animales sienten, que tienen memoria, que tienen ideas, que comparan y que juzgan, y el citado Leroy y otros muchos fisiólogos les conceden hasta las operaciones intelectuales más elevadas.

Dejando á un lado las exageraciones sistemáticas, y procurando circunscribirnos á la observacion imparcial de los hechos, sin violentar su verdadera significacion ni acomodarlos á las exigencias de ésta ó de aquella escuela, no puede negarse que los animales superiores tienen aptitud para ver, oír, oler, gustar y tocar, puesto que están dotados de órganos y aparatos á propósito para recibir las impresiones que producen los objetos exteriores, ó lo que es igual, puesto que tienen sentidos. Tampoco puede negarse que tienen nervios sensitivos, cuyas ramificaciones se distribuyen en las diferentes partes de su cuerpo, y por lo mismo que pueden recibir las impresiones internas, ó las que se producen en todos los puntos del organismo dotados de sensibilidad. Ahora bien : ¿ pueden los animales percibir estas distintas impresiones? ¿ tienen de ellas conciencia? ¿ las sienten? El simple buen sentido, que vale en muchas ocasiones tanto, cuando menos, como las mejores teorías, se resiste á contestar á esta clase de cuestiones, porque es preciso que la razon se halle trastornada para negar que los animales ven, que oyen, que huelen, etcétera. Y cuando decimos que oyen ó que ven, cuando decimos que sienten, lo que expresamos es — si no se quiere que estas palabras carezcan de toda clase de significacion y sólo sirvan de estorbo — que oyen como nosotros oímos, que ven como nosotros vemos, y de consiguiente que perciben las impresiones y adquieren las ideas como nosotros las percibimos y adquirimos.

Es indudable también que comparan las sensaciones

percibidas, porque si no las compararan no podrían distinguir las sustancias agradables de las que no lo son, no evitarían el contacto de los objetos que les han causado algun daño en ocasiones anteriores, no vacilarían entre el temor del castigo y el aliciente del deseo, absteniéndose, como se abstienen en algunos casos, de satisfacer sus más imperiosos apetitos. Y como comparando los objetos percibidos, y distinguiendo las percepciones que proceden de fuera del organismo de las que tienen su punto de partida en el interior, es como se adquiere el conocimiento de la propia personalidad, parece lógico suponer que los animales no confunden su existencia con la de los demas seres, ni el *yo* con todo lo que forma parte del *no yo*.

No puede desconocerse tampoco que tienen memoria y voluntad, pues sin ellas no serían posibles ni la comparacion de ideas relativas á impresiones percibidas en tiempos diferentes, ni la preferencia con que eligen las que más les satisfacen. El perro, por ejemplo, que distingue y reconoce los lugares donde antes ha vivido y los caminos por donde ha pasado ; que tan sensible se muestra á los beneficios recibidos ; que sufre resignado los castigos que se le imponen, lamiendo cariñosamente la mano que le maltrata como si ofreciera no incurrir en nuevas faltas ; que se exalta de alegría á la presencia de su dueño ; que se entristece y llora si le pierde, dejándose á veces morir de sentimiento y de dolor sobre su tumba, no puede negarse que tiene memoria, que tiene entendimiento, que tiene voluntad, que siente, que piensa, que quiere en el sentido recto y natural de estas palabras.

Pero entonces se dirá : ¿en qué se diferencia la inteligencia del hombre de la de los animales? Cuvier supone que reciben, por medio de sus sentidos, impresiones semejantes á las que nosotros percibimos ; que conservan, lo mismo que nosotros, la traza de estas impresiones, formando con ellas asociaciones numerosas y variadas, de las

que deducen juicios y con las que aprecian relaciones, pero que carecen de la facultad que tiene el espíritu del hombre de replegarse sobre sí mismo y de estudiarse y comprenderse. Para Cuvier ese pensamiento que se considera á sí propio ; esa inteligencia que se ve y que se estudia ; ese conocimiento que se conoce, es lo que forma el verdadero mundo intelectual, patrimonio exclusivo del hombre, porque es el único de todos los seres creados á quien le es dado *sentir que siente, conocer que conoce y pensar que piensa.*

Sin negar la importancia de las ideas de Cuvier, á poco que se medite acerca de este punto, se reconocerá que *pensar, sentir y querer* son términos esencialmente reflexivos, y que no cabe pensar sin saber que se piensa, ni sentir ó querer sin saber que se siente ó que se quiere. En esta cuestion no caben términos medios ; ó se acepta que los animales sienten y quieren, en cuyo caso tienen conciencia de sus sensaciones y deseos, ó se les niega resueltamente toda clase de sentimiento y voluntad. Suponer, como algunos han supuesto, que los animales parece que tienen inteligencia y no la tienen, á semejanza de lo que le sucede al hombre cloroformizado, que parece que piensa y no piensa, parece que siente y no siente, parece que quiere y no quiere, podrá ser una salida ingeniosa, pero que, ó carece de significacion, ó significa lo contrario de lo que con ella se intenta demostrar. En el estado de anestesia queda anulado el ejercicio de la conciencia, porque así como no es posible sentir sin saber que se siente, no es posible tampoco tener conciencia de sensaciones que no se han llegado á percibir, y como el hombre cloroformizado no siente ni percibe *nada*, no puede tener conciencia de *nada*. Ahora bien ; ¿ qué es lo que de este hecho se intenta deducir ? ¿ Que los animales, en su estado ordinario, se hallan en condiciones análogas á las en que se encuentra el hombre cloroformizado, y que, por lo mismo, parece que

sienten y no sienten, parece que quieren y no quieren, parece que piensan y no piensan, y, de consiguiente, que sólo hay en ellos un verdadero simulacro de raciocinio? Entonces tendremos que admitir que parece que *ven*, y sin embargo no ven; que parece que *oyen*, y, á pesar de todo, no oyen; que se quejan, y parece que *sienten dolor* cuando se les hiere con el bisturí, y, no obstante, nada sienten; que parece que *quieren defenderse y morder*, y que hasta muerden en realidad si no se toman las debidas precauciones; pero que todo eso no son más que apariencias, porque en los animales sólo hay un simulacro de sentimiento y de voluntad. ¿No es verdaderamente incomprensible que para sostener ciertas doctrinas se venga á parar á semejantes deducciones? ¿No sería más lógico y pròvechoso, que en vez de mutilar y desfigurar los hechos, para acomodarlos á las exigencias de un sistema, se modificara el sistema mismo para que en él cupieran con holgura los hechos que por su medio se pretenden explicar?

Negar que los animales sienten, que piensan y que quieren, es negar la evidencia de lo que á cada instante estamos presenciando; pero como hay muy diferentes modos de sentir, de pensar y de querer, no se deduce por eso que sus facultades intelectuales sean tan perfectas como las del hombre. Por de pronto, no todos los animales tienen los mismos sentidos, y, por lo tanto, no todos perciben las mismas impresiones ni adquieren las mismas ideas. Los infusorios no tienen aparatos oculares, y de consiguiente son ciegos, excepto los correspondientes á un limitadísimo número de especies en los que se observan pequeños puntos que parecen ojos. Los zoófitos y los moluscos no tienen aparato auditivo, si se exceptúan algunos cefalópodos superiores, como la jibia, el pulpo, el calamar, etc. No conocemos el órgano olfatorio de los articulados, ni de los moluscos, ni de los radiarios, y es lógico deducir que carece de olfato la inmensa mayoría de los in-

vertebrados. El sentido del gusto debe estar muy embotado en las aves, y no sabemos si los invertebrados tienen noción de los sabores. Los espongiarios é infusorios, lo mismo que los zoófitos, carecen de sistema nervioso, y es lo más probable que no tengan tacto, ó que sólo sea rudimentario. Estas diferencias orgánicas ocasionan necesariamente gradaciones infinitas en la percepción de las sensaciones, y, de consiguiente, variedades extraordinarias en cuanto á la facultad de sentir.

Lo mismo sucede con respecto á las facultades reflexivas : es indudable que los animales comparan las diversas impresiones, aunque hayan sido percibidas en épocas ó tiempos distintos; pero esta comparacion, y por lo tanto el juicio que forman acerca de las analogías y diferencias de las cosas ó de las relaciones de dependencia que existen entre los diversos fenómenos percibidos, no pueden dar en todos ellos iguales resultados, porque dependen, por una parte, del mayor ó menor caudal de ideas que cada uno puede adquirir, y por otra, de la mayor ó menor perfeccion de los centros nerviosos encargados de este trabajo intelectual. De ahí la diferencia enorme que se observa entre la inteligencia de los mamíferos y la de las aves, entre la de las aves y la de los reptiles, entre la de los reptiles y la de los peces, y entre la de los animales de un mismo género, de una misma especie y de una misma familia. En los mamíferos, por ejemplo, el perro, el caballo, el elefante, el orangutan, el chimpanzé, el gorilo, etc., sobre no tener todos igual energía intelectual, la tienen además muy superior á la de la oveja, á la del cerdo ó á la del borrico.

En el hombre se reúnen gran número de causas para que su inteligencia sea superior á la de todos los animales. La variedad inmensa de percepciones que adquiere por medio de los sentidos, más perfectos, considerados en su conjunto, que los de cualquier otro animal, y el caudal



inagotable de ideas que la humanidad ha ido acumulando en el transcurso de los siglos, y de las que él se aprovecha agregándolas á las suministradas por su experiencia propia, le proporcionan materiales de que nadie más que él puede disponer, contribuyendo á que la comparacion y el juicio ejerzan su actividad sobre más vastos y dilatados horizontes : si á esto se añade el mayor desarrollo y perfeccion del cerebro y de las demas partes del sistema nervioso de que el alma se vale para sus manifestaciones, quedará explicada la causa de que el hombre pueda elevarse desde las nociones materiales á las ideas más abstractas, á la comprension de lo bello, de lo bueno, de lo justo, y de que, con sus facultades reflexivas prepotentes, adquiera el libre arbitrio, expresion la más sublime de la voluntad humana y de la libertad y atributo esencial y característico de la razon.

No : los animales no pueden elevarse á la concepcion de las ideas generales ó abstractas : la bondad, el vicio, la virtud, el deber, la justicia, lo infinito, etc., son nociones que no caben dentro de los límites de su escasa comprension, y aunque poseen algunos de los elementos de que la razon se forma, no serán nunca seres racionales. Sienten, pero es demasiado reducido el número de percepciones y de ideas que pueden adquirir ; piensan, pero la comparacion y el juicio se limitan al estrecho círculo de los materiales adquiridos y á los groseros medios de ejecucion de que disponen para este trabajo intelectual ; quieren, pero su voluntad no puede ser dirigida por la reflexion, y entregados casi por completo á sus deseos instintivos, no tienen libertad ni cabe moralidad ni responsabilidad en sus acciones. Sólo el hombre es libre, porque nadie más que él tiene el conjunto de facultades reflexivas que constituyen la razon, con la que puede refrenar sus instintos, sus deseos y sus pasiones.

---

# SECCIÓN OCTAVA

DE LOS MOVIMIENTOS.

---

## CAPÍTULO PRIMERO.

Diferentes clases de movimientos.

### § 74.

La materia organizada está en continuo movimiento, porque no es posible la vida, caracterizada principalmente por la nutrición, sin que las moléculas elementales se agiten sin cesar, atrayéndose ó repeliéndose para dar lugar, en último resultado, á esa serie de combinaciones químico-vitales que son indispensables á fin de que se realicen los fenómenos morfológicos. Estos movimientos, que podríamos llamar *moleculares*, y entre los cuales podríamos comprender los fenómenos de *difusion*, de *imbibicion*, de *transudacion*, de *endosmose*, etc., se efectúan tan lentamente, que ni es posible observarlos de una manera directa, ni los conocemos sino por los cambios que la organización experimenta á la larga en su estructura material.

Hay, además, otros movimientos debidos á la *elasticidad* de que en mayor ó menor grado gozan todos los tejidos, y principalmente aquellos en cuya composición entran fibras *dartóicas*, *reticulares* ó *laminosas*, en virtud de cuya propiedad las partes distendidas ó comprimidas recuperan su forma primitiva en cuanto cesa la causa de la distension ó compresion.

Hay, por último, otra clase de movimientos que no se hallan tan íntimamente relacionados con las funciones nutritivas ; que pueden observarse directamente, con la vista natural ó auxiliada del microscopio ; que sólo ocasionan cambios pasajeros en la situacion ó en la forma de las partes en que se notan, recuperando de nuevo su primitiva posicion en cuanto aquéllos cesan, y que únicamente pueden ejecutarse por elementos anatómicos ó por tejidos *contráctiles*.

De las tres variedades de movimientos que acabamos de indicar, los moleculares han sido ya objeto de nuestro estudio al dar á conocer las funciones nutritivas, y entre los contráctiles nos hemos ya ocupado de los amibóideos y de los vibrátiles — si bien bajo un concepto general — al tratar de las *actividades de la célula*.

Los debidos á la elasticidad dependen exclusivamente de una propiedad física que no merece un examen especial, bastando tener presente que las fibras elásticas no están caprichosamente distribuidas en las diferentes partes del organismo, sino que se encuentran con preferencia en aquellos puntos en que concurre alguna de las circunstancias siguientes : primera, cuando se necesita el empleo de una fuerza permanente para contrarestar el esfuerzo de una causa que obra en sentido contrario y de una manera constante tambien, puesto que no sirven para este objeto las contracciones musculares por la intermitencia de su accion ; así se ve que los ligamentos amarillos tienen á las vértebras íntimamente unidas entre sí, á pesar de que el peso de las vísceras situadas delante de la columna vertebral tiende sin cesar á separarlas ; segunda, cuando se efectúan rítmicamente, en un órgano ó tejido, movimientos de expansion y de contraccion, en cuyo caso estos últimos son producidos por los músculos, mientras que los primeros dependen de la reaccion de las fibras elásticas que habían sido comprimidas y recuperan su primitiva

posicion : así, al cesar el esfuerzo contráctil de los músculos del corazón, el tejido elástico contenido en el endocardio, comprimido durante el sístole, contribuye al diástole de las cavidades cardiacas sin más que volver á tomar la forma que tenía anteriormente ; tercera, cuando los órganos experimentan cambios considerables de volumen como consecuencia del ejercicio regular de sus funciones ; por eso la cápsula fibrosa del bazo, las arterias, la membrana mucosa de las vias respiratorias y, sobre todo, la piel, poseen fibras elásticas en cantidad considerable, sin las cuales no podrían recuperar sus primeras dimensiones despues de haber sido fuertemente distendidas, y cuarta, cuando es preciso que los tejidos entren en vibracion para dar lugar á la produccion de los sonidos, siendo ésta la causa del gran número de fibras elásticas que contienen las paredes de la laringe y los demas órganos que contribuyen á la formacion de la voz. Los movimientos eréctiles que se observan en el pene, en el clítoris, en las ninfas, etc., dependen tambien de la grande elasticidad de los alvéolos ó espacios celulares donde la sangre se acumula, distendiéndolos ó aumentando su volumen.

Los movimientos debidos á la contractilidad, que son los más interesantes y los que ahora nos proponemos estudiar, se manifiestan exclusivamente en los tejidos contráctiles y en todos los elementos dotados de protoplasma activo, entre los que se hallan, segun las observaciones más modernas, las fibras musculares lisas y estriadas, los corpúsculos de la linfa, del moco, del pus, las células epiteliales, los espermatozoides y la sustancia semitransparente que se halla en el interior de algunos infusorios, de algunos pólipos y de otros animales inferiores.

Los órganos contráctiles que acabamos de mencionar, aunque muy distintos entre sí, están formados, al parecer, en todo ó en parte, de una sustancia comun denominada *sarcoda* ó *protoplasma*, cuyos caracteres y propiedades ex-

pusimos al principio de este libro ; de manera que casi puede decirse que los únicos tejidos susceptibles de entrar en contraccion son aquellos que contienen sustancia sarcódica, la cual, segun los aparatos en que se encuentra, puede dar lugar á tres clases principales de movimientos : sarcódicos, vibrátiles y musculares.

Se ve, pues, que los diferentes movimientos que se observan en la organizacion, pueden ser : ó moleculares, ó debidos á la elasticidad, ó producidos por la contractilidad, y que estos últimos son : ó sarcódicos, ó vibrátiles, ó musculares. Conviene estudiar separadamente cada uno de los que corresponden á este último grupo.

## CAPÍTULO II.

### Movimientos sarcódicos y vibrátiles.

#### § 75.

*Movimientos sarcódicos.* — Ya hemos dicho que la contractilidad no es una propiedad exclusiva del tejido muscular, como se había creído hasta estos últimos tiempos. Algunos infusorios, constituidos principalmente por una sustancia homogénea y granulosa, y sin ninguna clase de elementos musculares, experimentan cambios de forma variadísimos, apareciendo en la superficie de su cuerpo una especie de apéndices ó prolongaciones, á manera de estrellas, que, como los cuernos del caracol, se estiran y se encogen, desapareciendo á veces del todo para reproducirse más tarde, por cuyo medio se traslada el animal de un punto á otro, y efectúa diferentes movimientos.

Esta clase de movimiento, observada principalmente en los amibos, fué designada por M. Dujardin con el nombre de *movimiento sarcódico*, y más tarde MM. Schultze, Brücke y Kühne, no sólo notaron movimientos análogos en otro gran número de animales inferiores, sino hasta en

los elementos celulares de los animales más perfectos, llamando *protoplasma* á la sustancia contenida en esas células contráctiles y movimiento *amibóideo*, por su semejanza con el que presentan los amibos, al que en ellos se ejecuta.

El movimiento sarcódico ó amibóideo se ha observado hasta ahora, como ya sabemos, en los glóbulos blancos de la sangre, en los corpúsculos del pus, del moco y de la saliva, en las células cartilaginosas y en las pigmentarias de la capa profunda de la epidermis ó de las mallas de la coroides. Segun Kœlliker, entre las células aisladas de los animales adultos, sólo hay las nerviosas, y los glóbulos sanguíneos en las que no se haya observado ningun fenómeno de motilidad, asegurando Strecker y otros fisiólogos que algunos elementos tubulosos, como, por ejemplo, las raíces más finas de los capilares sanguíneos, están formadas de una capa de protoplasma, á la que se deben las contracciones y dilataciones de estos vasos, semejantes á las que se producen en aquellos cuyas cubiertas ó paredes contienen fibras musculares.

Los movimientos sarcódicos de las células, caracterizados principalmente, lo mismo que los de los amibos, por la presencia de apéndices ó prolongaciones que aparecen y desaparecen de su superficie, son extraordinariamente irregulares en su forma, y aunque por regla general no bastan para que la totalidad de la célula cambie de lugar y se traslade de un punto á otro, hay casos en que, segun se asegura, tienen suficiente influencia para efectuar esta traslacion. M. Lortet sostiene que los leucocitos de la sangre reciben por este medio una impulsión bastante grande para que puedan pasar á traves de las membranas, y M. Cohnheim ha creído ver que, en las partes inflamadas, los indicados leucocitos atraviesan las paredes de los vasos capilares, acumulándose á su alrededor y formando focos purulentos.

Estos hechos dan lugar á sospechar que el contenido de las células animales está formado de una sustancia análoga, en su composición química, á la del tejido muscular, no sólo por prestarse á movimientos semejantes á los de las fibras musculares, sino porque los estímulos que despiertan su actividad son los mismos que obran también sobre los músculos. Esta presunción tiene aún mayores probabilidades de exactitud, desde que M. Kühnze ha conseguido formar con la sustancia sarcódica una especie de músculo artificial, pues llenando un intestino de *hydrófilo* con protoplasma fluido, distendido en agua, de un *myxomyceto*, ha conseguido que este extraño aparato entre en contracción, á la manera de los músculos, bajo la influencia de una corriente de inducción.

En las páginas 51 á 55 inclusive, del tomo 1, hemos expuesto ya los principales datos relativos á esta clase de movimientos.

#### § 76.

*Movimiento vibrátil.* — La membrana mucosa que reviste el conducto respiratorio desde las narices á las vesículas pulmonares, comprendiendo también la parte supe-



FIG. 54. — Células vibrátiles de las ramificaciones bronquiales en el hombre.

rior de la faringe ; la que tapiza los órganos genitales de la mujer en toda la extensión del útero y de las trompas ; la conjuntiva y algunos otros puntos menos conocidos, según hemos visto en la pág. 58 del tomo 1, están cubiertos de un epitelio cilíndrico simple ó estratificado, cuya capa ce-

lular superficial contiene pequeños apéndices ó filamentos, extraordinariamente finos, que han recibido el nombre de *pestañas vibrátiles*, á causa de su semejanza con las de los párpados y del continuo movimiento vibratorio de que se hallan animadas.

Las pestañas vibrátiles, que en el hombre sólo se encuentran en los sitios que acabamos de indicar, son mucho más abundantes y se hallan esparcidas por mucho mayor número de puntos en los animales de organizacion in-

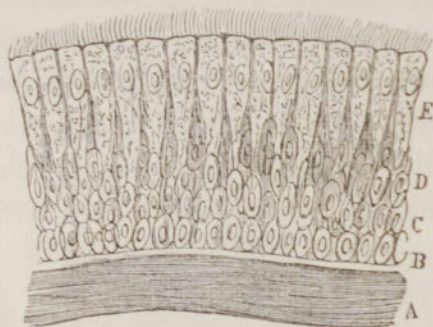


FIG. 55. — Epitelio vibrátil de la tráquea en el hombre. — A, porcion exterior de las fibras elásticas longitudinales; B, capa homogénea exterior de la mucosa; C, células profundas de epitelio de figura redondeada; D, células intermedias prolongadas; E, células superficiales provistas de pestañas vibrátiles.

ferior. Los corales, los acalefos y los bivalvos las contienen, entre otras partes, en toda la superficie exterior del cuerpo, y los anélidos en la cara interna del intestino. Hay, sin embargo, muchos invertebrados que no presentan el menor vestigio de estos apéndices vibrátiles, lo que indica que de la falta ó presencia de estos filamentos móviles no puede deducirse la mayor ó menor perfeccion orgánica de los animales.

El movimiento vibrátil puede observarse con facilidad por medio del microscopio. Para esto se roza suavemente con la extremidad de una pluma ó con el mango de un escalpelo la superficie del tabique nasal ó la de cualquiera membrana que contenga filamentos vibrátiles, y la mucosidad que por este medio se recoge, lleva consigo algunas



células de epitelio que pueden ser examinadas colocándolas en el objetivo del microscopio. Cada célula tiene de ocho á doce pestañas, cuya longitud media es próximamente de  $0^{\text{mm}},0005$ , y cuyo diámetro es de quince á veinte veces menor, si bien en los animales inferiores tienen mayores dimensiones. Estas vellosidades se mueven de una manera espontánea, elevándose y deprimiéndose alternativamente, como si fueran espigas agitadas por el viento. Además de esta clase de agitacion, que es la más comun, M. Valentin ha observado otras tres variedades en las indicadas vellosidades ó pestañas, si bien son mucho menos frecuentes que la anterior. Consiste la primera en un movimiento infundibuliforme llamado de *embudo*, en virtud del cual cada filamento describe una especie de cono cuya base corresponde á la extremidad superior, que es la que está libre; la segunda está caracterizada por un movimiento de vaiven, llamado *perpendicular* ú *oscilatorio*, á consecuencia del cual la extremidad libre oscila como un péndulo alrededor del punto fijo que se halla en la extremidad inferior; en la tercera, el movimiento que se produce se llama *ondulatorio*, porque cada pestaña describe ondulaciones análogas á las que se observan en una bandera ó gallardete agitado ligeramente por la brisa.

La rapidez con que estos movimientos se verifican es muy variable. Hay casos en que las pestañas vibrátiles se inclinan y se elevan doscientas o doscientas ochenta veces por segundo; pero ni el número de oscilaciones que ejecutan es igual en todos los animales, ni lo es tampoco al principio ó al fin de la observacion. De ordinario, las oscilaciones son más numerosas al empezar el experimento ó cuando las células son frescas, que cuando hace tiempo se han separado del epitelio en que se encuentran.

Cuando se colocan corpúsculos ligeros sobre una superficie vibrátil, son arrastrados poco á poco en una direccion determinada, lo que indica que el movimiento vibra-

torio es más enérgico en un sentido que en otro, pues á no ser así, las partículas movibles recuperarían su primera posición despues de cada movimiento alternativo de vaiven y no cambiarían de lugar. Segun lo que hasta ahora ha podido observarse, la dirección del movimiento, lo mismo en el aparato respiratorio que en el útero y en las trompas, es en el sentido de los orificios exteriores, es decir, de dentro hácia afuera. Lo contrario sucede en la faringe, pues las partículas depositadas en la mucosa de este órgano son arrastradas hácia el estómago. Para que sea perceptible este fenómeno á la simple vista, es preciso que se haga el experimento en un animal vivo, poniendo al des-



FIG. 56. — Polvo de carbon depositado en la mucosa faríngea de una rana, arrastrado por las pestañas vibrátiles hácia el estómago.

cubierto alguna de las mucosas vibrátiles, y principalmente la de la faringe de la rana, que es donde se observa con mayor facilidad. Depositando polvo de carbon, filamentos de hilo ó lana, pequeños pedazos de papel, ó cualquiera otra sustancia análoga, siempre se establece el movimiento en dirección del estómago, siendo á veces bas-

tante intenso para arrastrar hasta pequeños fragmentos de plomo, segun asegura Th. Liégeois. El procedimiento de Bowditch y el aparato de Calliburces, descritos respectivamente en las págs. 55 y 56 del tomo I, son de grande utilidad para el estudio del movimiento vibrátil.

Los movimientos vibrátiles se verifican con independencia completa del sistema nervioso, puesto que el epitelio en que tienen lugar no recibe ningun filete, y, ademas, porque no sólo se efectúan en el hombre á las cincuenta ó sesenta horas de haber muerto, y hasta quince dias despues en los animales de sangre fria, sino que se observan del mismo modo en células completamente aisladas y que no tienen la menor connexion con el individuo.

Como los movimientos vibrátiles tienen cierta analogía con los de los espermatozoides que se encuentran en el semen, se cree que estos pretendidos animalillos no son más que pequeños aparatos de vibracion, provisto cada uno de una sola pestaña que forma la cola, mientras que la cabeza corresponde al cuerpo de la célula. Tanto Virchow como Kælliker han visto, en efecto, que las disoluciones ligeramente alcalinas aumentan la energía y rapidez del movimiento, lo mismo en los filamentos espermáticos que en las pestañas vibrátiles, y, por su parte, M. Bizzorero, asegura que el de los unos y de los otros se paraliza ó se destruye si se les sujeta á la influencia del alcohol, del cloroformo, del éter sulfúrico, del tanino, de la creosota, de la tintura alcohólica de iodo ó de cantáridas, de las disoluciones concentradas de curare, etc. Pero, segun hemos dicho en otra parte de esta obra, no se conoce todavía veneno alguno que ejerza su accion sobre el epitelio vibrátil; y hasta los mismos agentes anestésicos, si bien suspenden el referido movimiento, lo verifican tan sólo de una manera *temporal*, pues, al cesar la anestesia, el movimiento reaparece.

El movimiento vibrátil y el de los espermatozoides, se

halla sometido á las mismas influencias que el sarcódico, lo que indica que los tres son de la misma naturaleza y que dependen de la contraccion de la sustancia sarcódica ó protoplásmica, que forma parte de las pestañas vibrátiles, de los espermatozoides y de los tejidos considerados como sarcódicos. Por otra parte, como entre el protoplasma y la sustancia muscular hay tan grande analogía, que casi parecen iguales, resulta que los movimientos sarcódicos, los vibrátiles, los de los espermatozoides y los musculares son idénticos en el fondo, puesto que resultan de la contraccion de una sustancia protoplásmica comun.

A beneficio de las pestañas vibrátiles que los infusorios y otro gran número de animales inferiores tienen en la superficie del cuerpo, pueden moverse activamente en el líquido en que se hallan suspendidos, renovando al mismo tiempo las capas próximas que acaso impurifican con los productos de la espiracion, y atrayendo y absorbiendo más fácilmente las que son más puras. En el hombre y en los animales superiores, el movimiento vibrátil de la mucosa pulmonar tiene problememente por objeto arrastrar hácia el exterior las mucosidades segregadas en las últimas ramificaciones bronquiales y las sustancias extrañas que penetran con el aire, mientras que el de la mucosa que tapiza el útero y las trompas, contribuye al descenso del óvulo, hasta las partes genitales externas, segun vimos en la página 58 del citado tomo I. Conviene, á pesar de todo, no exagerar la importancia de estos movimientos, muy difíciles de observar durante la vida, y de consiguiente, de masiado poco conocidos para que podamos señalarles con alguna seguridad el papel que desempeñan en el mecanismo de las funciones.