

ese cielo, en ese espacio, que se llama campo del microscopio. Mas las alabanzas que merece la ciencia, deben ser dirigidas antes que á ella á Dios, puesto que el hombre que cultivándola la ilustra, siendo capaz de obtener frutos de grande importancia para hacerla progresar, nada podría conseguir si no fuera imagen y semejanza de Dios, y de Dios provienen los conocimientos que enriquecen al saber humano. Pero no siendo igual, sino semejante á Dios, el hombre pudiendo mucho, debe conformarse con la imposibilidad de comprender los misterios de la naturaleza y por tanto á pesar de la excelencia del microscopio, la mirada investigadora no puede ya profundizar más. Sin embargo, si no percibe más, es seguramente cierto que en lo invisible se encuentra el meollo de la génesis del ser que ha de producir cada célula fecunda, en la cual se manifiesta el gran poder de Dios, que así obra con altísimos fines en el óvulo como en el cuerpo mayor del firmamento. Así es, que si se aproxima lo más que es posible el hombre á comprender los misterios de la fecundación y de la vida, se detiene en el límite impuesto por la voluntad divina y muy conforme debe quedar con tener el conocimiento de que Dios Criador es la primera causa de la fecundidad y de la vida.

CAPITULO XX.

Irritabilidad de las celdillas. Exitantes que irritan á las celdillas. Como responden las celdillas sensitivas á sus excitantes especiales. Reflexiones.

Entre las propiedades que caracterizan la vida de las celdillas, la que se considera con mucha razón de mayor importancia es la *irritabilidad*, que requiere para espresarse dos condiciones: la integridad en forma y en la composición de la celdilla y la excitación química ó dinámica, que ejerce sobre el elemento irritable el medio pericelular, que varía en su modo de ser por acciones físicas, químicas ó dinámicas. Estando en reposo el medio, la célula está impenetrable; mas en cuanto la conmueve, la excita el medio en estado estimulante, luego despierta la actividad celular y el elemento funciona. «La energía que la célula despliega en sus movimientos no es otra cosa que la reflexión de las energías que ya en estado de tensión, ya en forma de fuerzas vivas, llegaron del mundo exterior.»

«En el organismo en el cual células diferentes constituyen una confederación los estímulos son *físico-químicos*, (cualquiera variación de composición química; ó todo cambio dinámico del medio pericelular), y vitales, es decir, las excitaciones provocadas por otros elementos, tales como las células nerviosas, &c.»

«En los seres monocelulares los estímulos son siempre físicoquímicos. Ahondando en el mecanismo de los estímulos, se ve que todos ellos proceden en definitiva del mundo exterior.» La simplicidad del ser monocelular explica por qué la vida se manifiesta sólo bajo el influjo de excitaciones físico-químicas; la complejidad que se encuentra en cada uno de los órganos es mativo para que unos elementos de un órgano sufran por los cambios que

experimentan otros elementos que están en relación mediata ó inmediata con los primeros, así como éstos pueden tener influencia excitadora sobre aquellos, pero de todas maneras, ya sea que se trate de elementos simples y aislados que viviendo sufren el cambio de la impasibilidad á la actividad por estímulo físico-químico, ó que se trate de elementos confederados que así pueden ser excitados por acciones físicoquímicas ó vitales, el resultado es que la vida, la energía, es la causa de los movimientos vitales, como en el mundo físico, ella, la energía, es también de la materia en actividad.» Ocurre luego preguntar: ¿qué es la energía, de dónde viene la energía? Es la fuerza que obra sobre todos los cuerpos que existen en el universo. ¿De dónde dimana esa fuerza: es del sol ó de los soles mejor dicho? Nó, el sol y demás estrellas apesar de esa energía que proviene de sus inmensas masas en actividad tan sorprendente, no es la generadora de esa misma energía más que porque las vibraciones del fluido que lleva el espacio han puesto en movimiento las moléculas de los astros y el Eter está vibrando en el infinito, en el sol y en todas las estrellas, las cuales á pesar de las distancias que los separan, tienen relaciones unos con otros, influyendo mutuamente ó comunicándose vibraciones cuyo movimiento es transmitido por el fluido generador y conductor de la energía, manifestado ó por calor, ó por luz, ó por electricidad aislados ó combinados y en ninguna región del cielo estelar se sabría de qué lugar partió en el principio la primera conmoción del Eter, si allí no se supiera que existe Dios. Yo que lo sé, afirmo que de su dedo divino salió la fuerza y de su sabiduría, el orden, es decir, la medida de la fuerza y el modo de obrar de la energía que mueve á todo lo que existe en el firmamento. En Sirio, en el Sol, en las nebulosas, en la tierra, en cada una de las células irritables, en cada cosa, se debe decir: EL DEDO DE DIOS ESTÁ AQUÍ.

No es idéntica en todas las celdillas la manera de responder á las excitaciones. Cada una lo hace conforme á su naturaleza y á su estructura; más en condiciones iguales, el mismo estímulo provoca en celdillas de la misma especie igual manifestación. Células hay que son impasibles para el estímulo que en otras produce manifestaciones notables. Así la luz es eficaz para producir la especial sensación de la visión de los elementos nerviosos de la retina

y es incapaz de conmover á celdillas de distinta naturaleza que la de aquellos elementos, aunque como éstos, sean nerviosos. Lo mismo acontece con la acción dinámica de las vibraciones que produce el sonido, que es percibido porque las celdillas nerviosas sensoriales radicadas en el órgano complejo que caracteriza á la oreja interna, se excitan por las ondulaciones que de la membrana del tímpano van por conducto de los huesecillos á conmoverlas. Bien sabido es por los que estudian fisiología comparada, por qué la piel del camaleón muda de color: es que en unas celdillas estrelladas que se encuentran en la superficie del tegumento de esos animales y en otros reptiles, contienen en su protoplasma granos de pigmento y se les llama *chromatóforos* á esos elementos estrellados; cuando á éstos excita la luz, se contraen sus expansiones, dejando espacios libres de pigmento, por lo cual varía la coloración general del tegumento, y se comprueba la susceptibilidad que aquellas celdillas tienen por acción de la luz, haciéndoles insensibles, anestesiando por medio del cloroformo, la piel, y entonces no aclara ésta, aunque esté muy iluminada. La luz ejerce una especie de atracción sobre ciertos infusorios, que van á acumularse en donde se encuentra más la luz.»

La electricidad, activo y extendido agente de toda la naturaleza, casi parece inútil decir que frecuentemente determina fenómenos no menos curiosos que los que produce la luz. El calor, se puede asegurar, que es el excitante al mismo tiempo muy poderoso y general: obra de una misma manera sobre la mayor parte de los elementos; pero siempre en relación con el grado de su intensidad.

Los excitantes mecánicos producen efectos variables sobre las celdillas irritables en relación con la fuerza con la cual obran.

Los excitantes que como el calor influyen de una manera más general sobre los elementos vivos, son los químicos. El oxígeno tiene el primer lugar entre los excitantes referidos, pues su acción se extiende tanto en los elementos que se encuentran ó se ponen en íntima relación con los capilares que conducen los glóbulos oxigenados de la sangre, como sobre éstos mismos que reciben directamente su influencia al pasar por los lobulillos pulmonares. El oxígeno, se puede decir, está presente en casi todos los cambios de asimilación y desasimilación, efectos de una

actividad celular producida por la excitación que determina el oxígeno de las hemacias que nutren á los elementos vivos, así como también activan los trabajos tan importantes de los epitelios glandulares.

Las ciencias experimentales, que son indispensables auxiliares de la Medicina, dan á conocer cómo y por qué, un gran número de cuerpos tienen importancia por su acción química sobre los elementos orgánicos, y es imposible en el estudio que hago, indicar, aunque fuera cuáles son, los agentes, y su manera de obrar.

Una de las acciones más interesantes determinadas por agentes químicos, es la que Pfeiffer ha llamado *quimiotaxis*. «Muchos micro-organismos y leucocitos de la sangre, tienen la propiedad de moverse y caminar en el sentido de la dirección de las corrientes de difusión, determinadas por un agente químico, que se designa *substancia reclamo* ó *substancia quimiotáctica*.» Pfeiffer, fué el primero que observó el fenómeno en el zoospermo de las criptógamos y después Büchner, Mossart y Bordet, Gabritchewsky, Metchinikof, etc., lo estudiaron en los leucocitos. Se observa la quimiotaxis procediendo de la manera siguiente: Se pone debajo de la piel de un animal un tubo capilar, cerrado en uno de sus extremos y lleno de la sustancia con la cual se quiere experimentar; según sea ésta puede suceder: ó que el tubo se llene de leucocitos, ó que ninguno de estos elementos penetre en él, ó que uno que otro entre, y ésto no siempre sucede. Si sucede lo primero, la sustancia es quimiotáctica *positiva* ó *reclamo*; si lo segundo, es *quimiotáctica negativa*; y si lo tercero, *quimiotáctica indiferente*. De las sustancias-reclamos más enérgicas, son muy notables los productos elaborados por muchas bacterias (*toxinas*), y muy probablemente los principios resultantes de la descomposición de las expresadas bacterias.

CAPÍTULO XXI.

Clasificación de las actividades celulares.—Reflexiones.—Asimilación, desasimilación.—Respiración.—Digestión.

Ninguno de los que estudian al organismo y observan lo que pasa en la economía, ha escapado de hacer la comparación entre el gobierno y la administración de una metrópoli y el funcionamiento de los aparatos compuestos de tejidos elaborados por sus propias celdillas especiales. En aquella, asociados los ciudadanos, se encuentran divididos en clases que se reparten los trabajos, contribuyendo todos al provecho de la sociedad, como sucede en el organismo, cuyos elementos ejercen funciones que tienen por único fin la conservación del individuo; si el ciudadano, al cumplir con su deber recibe sus honorarios, él á su vez paga los servicios que otros le prestan, y de esta manera marcha en progreso la sociedad; así en la economía animal, las celdillas funcionan cambiando lo que dan por lo que reciben, y todas están de acuerdo en conservar la vida del individuo á que pertenecen. Dice el Sr. Cajal: «Clasificación de las actividades celulares.» «Las modalidades de la irritación pueden considerarse en tres grupos: fenómenos de la vida de relación, tales como movimientos; fenómenos de la vida nutritiva (asimilación, desasimilación, respiración, secreción); y fenómenos de la vida generativa (división celular y conjugación).»

«*División del trabajo*.—En la época embrionaria, cuando las hojas blastodérmicas no se han formado aun, los elementos del embrión no parecen tener otras funciones que las de nutrirse y reproducirse; pero en cuanto se constituye el mesodermo con sus diversas derivaciones, y el ecto y entodermo, con aquellos plegamentos que se convertirán, andando el tiempo, en médula espinal y en intestino, comienza á establecerse la división del trabajo, entregándose cada tejido á una labor particular. Y es de notar que esta división del trabajo precede en el embrión á la diferenciación anatómica. Así, las células cardíacas, mucho antes de mostrar su estriación protoplasmática característica, dan comienzo á sus contracciones; las células sanguíneas, antes de modelarse definitivamente, se entre-