

En las figuras que representan esquemáticamente las cortezas cerebrales de los batracios, reptiles, aves y mamíferos, se ven esas células neuróglícas, que, según la mayoría de los histólogos actuales, vienen á constituir el elemento aislador de las corrientes nerviosas en el cerebro.

Se concibe que mientras más delicado sea el cerebro, y según se asciende en la serie animal, mayor complicación presentará también la célula neuróglíca para irse ajustándose á la morfología y funcionalismo de las neuronas, evitando así las filtraciones de corrientes, que debilitarían la acción cerebral.



Otros ritmos de la organización

VII. *El Hombre es un producto de la mecánica universal*; En el mundo orgánico la regularidad y persistencia de las leyes mecánicas son mayores aún que en el inorgánico; Mitosis ó Kariokinesis; Célula, núcleo y protoplasma; Figura 16; Fases de la Kariokinesis; Comparación con los fenómenos de cristalización; No hay más que una sola mecánica con ritmos variados.

Aquí me propongo demostrar, y es lo que informa principalmente el espíritu de estos apuntes, *que el Hombre es un producto de la mecánica universal*; que la regularidad existente en los cristales en su forma y estructura, existe en mayor grado aún en todos los seres animales; que toda la organización desde los cristales hasta el Hombre, sería inexplicable si no existieran esos ritmos matemáticos, precisos, universales, que rigen desde el mundo sideral hasta la mecánica celular de organismos tan complejos como el Hombre. En una palabra, y en lo que atañe directamente al mundo animal, ni la anatomía com-

parada, ni la filogenia y ontogenia podrían existir sin los ritmos de la Energía; mientras que basta ver algunos detalles para que se comprenda la exactitud y la persistencia de esta mecánica.



En la división y multiplicación celular encontraremos una demostración de la mecánica orgánica, á mi modo de ver mucho más interesante que la de cristalización.

Los curiosísimos fenómenos de división celular, llamada mitosis por Flemming, y kariokinesis, por Schleicher, son, en resumen, los siguientes:

Cada célula se compone de protoplasma, núcleo y nucleolo; el nucleolo, es el pequeño punto negro que aparece en la fig. 16, 1, ocupando próximamente el centro del núcleo, así como la zona que rodea á éste es el protoplasma; éste y el núcleo son los que dan lugar á los fenómenos más fáciles de observar en la división celular que, como se verá, es una demostración delicadísima de mecánica orgánica.

Por la figura 16 podemos seguir las distintas fases. En 1 es del período de descanso; en las sucesivas, 2, 3, 4, se observa que en el núcleo aparece y va acentuándose una especie de red cuyas mallas van engruesando cada vez más, aunque de un modo irregular. En la fase 5 as mallas se han regularizado en su forma y calibre, y empiezan á tener una disposición mucho más

regular. En la 6, el filamento que aparecía unido en la fase anterior, aumenta de calibre y se secciona en porciones al parecer iguales, en una especie de asas en forma de V ó de U. En la 7, se advierte un movimiento extraordinario, y no sólo recuerda la regularidad en los fenómenos de cristalización, sino que me parece mucho más demostrativo de la regularidad de los ritmos, por tratarse aquí de una substancia de composición más compleja y en que, por tanto, es mucho más

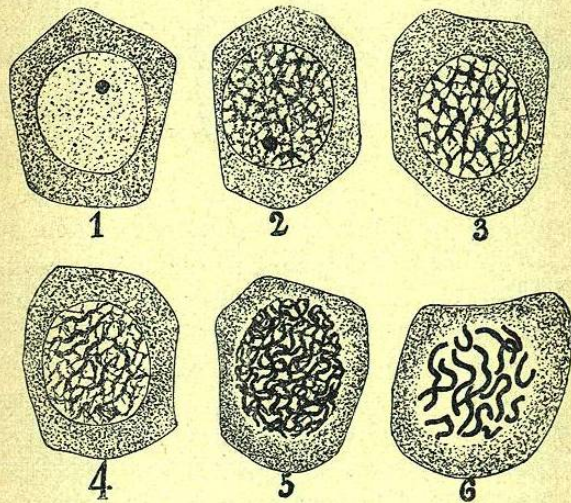


Fig. 16.

Células epiteliales en vías de división kariokinética de la piel de las larvas del Pleuro de los Waltii. 1: Descanso. 2: Reticulación. 3: Reticulación gruesa. 4: Reabsorción del nucleolo y fase glomerular. 5: Ovillo laxo. 6: Horquillas.

complicada la mecánica. En esta fase el fenómeno sorprendente es la orientación de todas las asas que en la fase anterior aparecían en desorden: se disponen ahora de manera regular alrededor del centro de la célula. En la fase 8 este mecanismo se hace más interesante aún al ver cómo cada una de las horquillas, llamadas *cromosomos*, inician un desdoblamiento simultáneo, de donde resulta un doble número de horquillas ó *hemicro-*

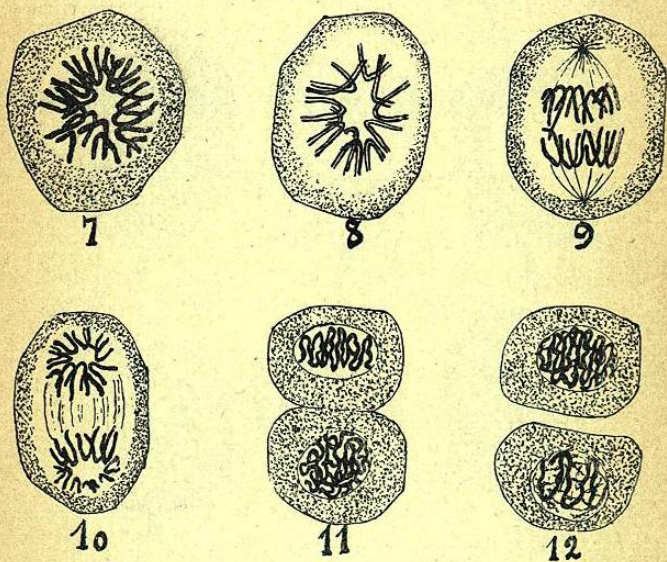


Fig. 16.

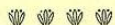
Células epiteliales en vías de división kariokinética de la piel de las larvas del Pleuro de los Waltii. 7: Estrella madre. 8: División longitudinal (vista polar). 9: Metakinesis. 10: Estrella fija. 11: Ovillo hijo. 12: Segmentación del protoplasma.

mosomos. En la fase 9, al movimiento de orientación central, único, sigue un doble movimiento polar, entrando ya aquí en juego el protoplasma, disponiéndose en forma radiada alrededor de cada uno de los polos de la célula. En la fase 10, ya aparecen los hemicromosomos agrupados alrededor de cada polo, y como quiera que cada horquilla se duplicó, de ahí que en cada polo se reúna igual número de horquillas que en la célula primitiva, reconstituyéndose la célula estrictamente. En la fase 11, las horquillas se han reunido por sus extremos libres formando un solo filamento, y con esta reconstitución del filamento nuclear, se inicia la división del protoplasma por el ecuador de la célula. En la fase 12, el filamento va reproduciendo, en serie inversa, las fases 5, 4, 3, 2 y 1, que es la de reposo, para volver á empezar las mismas fases de mitosis ó kariokinesis. Este modo de división es el más general en las plantas y animales.

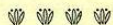
Cuando se ven estos fenómenos mitóticos suceder sin tregua ni descanso en todo el reino animal y vegetal, y que esta mecánica constituye un ritmo, que se repite desde que aparecieron sobre la Tierra los primeros vegetales, podemos formarnos idea de que en el mundo orgánico, incomparablemente más complejo, existe sin embargo la misma exactitud que en el mundo inorgánico en los curiosos fenómenos de cristalización. En cuanto á precisión, nada tienen que en-

vidiar los fenómenos mitóticos que se suceden en el mundo orgánico, de lo infinitamente pequeño á la precisión de ángulos y aristas de los mejores cristales.

Las células, al dividirse, no disminuyen de volumen, sino que vuelven á ser iguales en tamaño, por la substancia que ingresan al nutrirse, recordando esto los fenómenos de cristalización, en que los cristales nacen, crecen y se reconstituyen en la solución madre, y las células lo mismo, en el medio en que nacen — en la Naturaleza, — y en virtud de los ritmos que las engendran vuelven á reproducir la misma forma y tamaño, porque obedece, como los cristales, á una mecánica inalterable. Y podemos repetir, como decíamos antes: la forma es la resultante de un sistema de ritmos.



Todas estas fases de división celular nos admirarían si no existieran los fenómenos de conjugación, es decir, la unión de las células macho y hembra, que viene á dar mayor realce y significado á los fenómenos de kariokinesis, y, por tanto, á la Mecánica Universal.



La fecundación, en virtud de la cual va á unirse la célula óvulo y la célula espermática, es un capítulo que aumenta el interés de la kariokinesis.

La división celular ordinariamente se sucede como queda expuesto, pero cuando se trata de la formación de un nuevo sér, los elementos progenitores presentan fenómenos de una importancia extraordinaria y que demuestran una vez más cómo hasta en lo infinitamente pequeño, la Naturaleza vela por el rigorismo numérico más estricto.

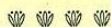
Tanto el zoospermo como el óvulo representan un equilibrio de fuerzas, y para que se establezca la afinidad, la atracción, y por tanto, tiendan á unirse, sucede lo que se llama *reducción ó maduración*.

Cada especie animal tiene en sus células igual número de cromosomas, y el elemento macho y hembra de una misma especie tienen también igual número de esos mismos elementos.

Para comprender el por qué de los fenómenos de conjugación, es menester saber que el zoospermo es una célula incompleta que representa la tercera etapa de una división kariokinética. Estas etapas son: 1.º, espermatogonia; 2.º, espermátocitos; y 3.º, espermátides. En la primera fase tiene ocho cromosomas, quedan reducidos en la segunda á cuatro, y en la tercera á dos.

Lo curiosísimo en estos fenómenos de reducción ó maduración consiste en que, así como de la división celular corriente, la mitad de los cromosomas, resultado del desdoblamiento, se reúnen dentro de la misma célula en uno de los

polos, en los fenómenos de reducción, por el contrario, como su nombre lo indica, la mitad de los cromosomas no se reúnen en los polos, sino que son expulsados fuera de la célula. A la primera expulsión sigue otra segunda, de modo que si tenía ocho cromosomas, queda reducida á dos, y es cuando queda la célula incompleta. Este desequilibrio es importantísimo, porque es el mismo que sufre el elemento macho y hembra: espermátides y óvulo, después de su reducción, han sufrido igual desequilibrio.



Reducción en el óvulo (ascaris megalocéfala).

En esta explicación y la figura que la acompaña se verá la doble división que sufre el óvulo para poder ser fecundado, división siempre paralela á la que sufre el zoospermo de la misma especie: el paralelismo es tanto más exacto cuanto que ambos eliminan el mismo número de cromosomas.

La fase I de la figura 17 representa el momento en que el núcleo ha dividido en dos partes iguales sus cromosomas; en este caso son cuatro para cada mitad. En la kariokinesis, que no precede á la maduración, cada uno de los cromosomas se desdoblaría para reconstituir la célula típica de la especie con sus ocho cromosomas. Pero la maduración va á expulsar esos cuatro antes

del desdoblamiento, como se ve en las fases II y III; de esos cuatro cromosomas que le quedan expulsa dos, como se ve en la fase IV, y en este momento es cuando representa la mitad de una célula y adquiere la afinidad por la célula es-

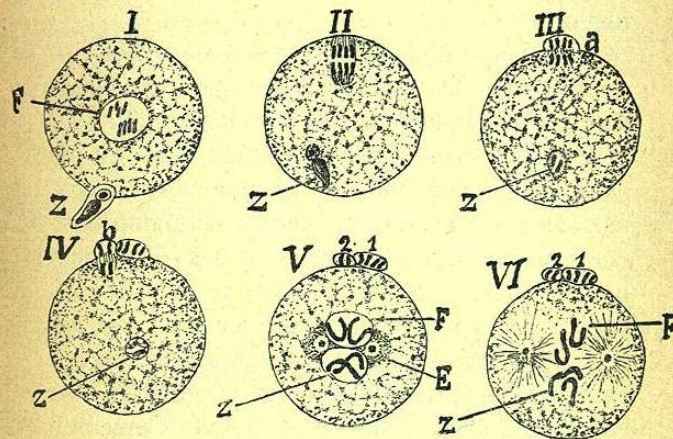


Fig. 17.

Fases del proceso de la conjugación y del de la eliminación de los corpúsculos polares en el óvulo del *ascaris megalocéphala*, según O'Hertwig. F: núcleo femenino. Z: zoospermo ó núcleo derivado del zoospermo. E: esfera atractiva. a: formación del primer corpúsculo polar. b: formación del segundo corpúsculo polar. Fase I: el zoospermo Z penetra en el óvulo. Fase II: el núcleo del óvulo se prepara para eliminar el primer corpúsculo polar. Fase III: eliminación del primer corpúsculo polar y transformación del zoospermo en un núcleo. Fase IV: eliminación del segundo corpúsculo polar y transformación del núcleo masculino en un núcleo en descanso. Fase V: aproximación de los núcleos masculino y femenino, cada uno de los que posee dos asas cromáticas. Fase VI: formación de una estrella madre, con las cuatro asas cromáticas, de las que dos son masculinas y dos femeninas.

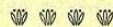
permática, que es lo que constituye su estado de maduración.

El elemento macho, cuando va en busca del óvulo maduro ó que empieza á madurar, obedece á la misma afinidad ó atracción que debe tener ritmos acordes porque de su unión ha de resultar una armonía.

En la fase *I* de la figura 17 se ve en *Z* el elemento macho en el momento de ponerse en contacto con la célula hembra; en las fases *II*, *III* y *IV* se le puede seguir hasta su llegada al centro del óvulo, y, allí, contando con igual número de cromosomas que los que le quedaron al óvulo después de su reducción, esperar los filamentos hembras hasta reunirse, como se ve en la fase *V*. En la fase *VI* representa el momento en que los dos cromosomas, macho y hembra, constituyen ya una célula y donde los cuatro cromosomas se van á desdoblar, dando lugar á ocho elementos nucleares, que es el número de filamentos que corresponde á esta célula completa; de modo que la nueva célula llevará, en virtud de esta equitativa repartición, cuatro cromosomas macho y cuatro cromosomas hembra, uniéndose fielmente, y por cada uno de los extremos, las horquillas de cada sexo.

Á partir de este momento, las mismas fases mitóticas que hemos visto sucederse en la figura 16 son las que dan lugar al desarrollo del nuevo sér.

La atracción de un sexo por el otro, el amor, el sentimiento que el género humano ha idealizado, es un caso de la Armonía Universal.



Mórula. — Una vez unidos los elementos macho y hembra, la célula que resulta de esta unión sigue multiplicándose por kariokinesis, de manera que de una célula provienen dos, y luego cuatro, ocho, diez y seis, etc., y cuando son suficientes á formar un conglomerado que por su aspecto recuerda al fruto de la mora, esta aglomeración celular se llama mórula (fig. 18, *d*).

Examinando la figura se ve fácilmente que de

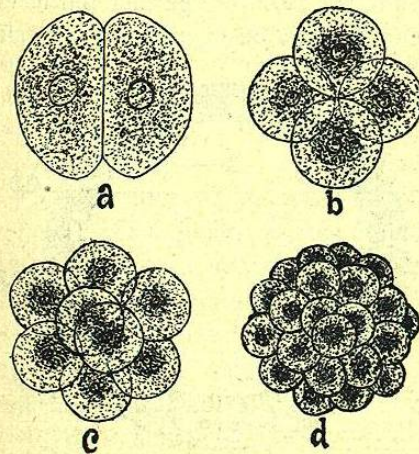


Fig. 18.

Progresión de la segmentación celular *a* hasta el estado de mórula *d*.

la segunda á la tercera segmentación *a b c* existe una ley fija, según la cual se orienta la dirección de los planos de segmentación (O. Hertwig). Los planos de segmentación se cortan siempre en ángulos rectos, de modo que resulten partes iguales. Como se ve, la arquitectura orgánica está sometida también á principios exactos, y que cada día se conocerán mejor, á medida que penetre la inteligencia en el conocimiento de la Naturaleza. Los que puedan parecer que no son regulares es que aún no son conocidos, porque el hombre no ha podido penetrar todavía el mecanismo por el cual se verifican.



Blástula (fig. 19). — El germen pluricelular llamado mórula llega un momento que en su centro

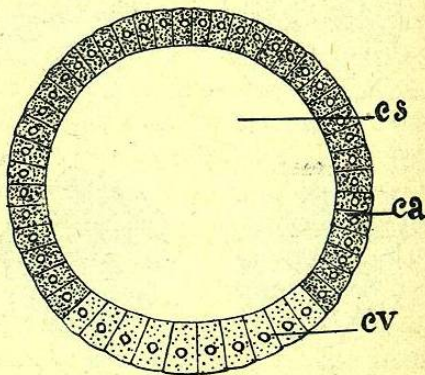
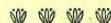


Fig. 19.

ca: célula animal. cv: célula vegetal. es: candado de segmentación.

empieza á formarse una cavidad llamada de segmentación; en ésta aparece un líquido que al aumentar va rechazando las células hacia la periferia hasta llegar la presión á colocarlas en disposición lineal formando un círculo; esta forma se conoce con el nombre de blástula. En esta disposición existen una porción de animales inferiores. Esta vesícula presenta á veces pestañas vibrátiles que producen un movimiento rotatorio en el animal: se la llama blastoesfera.



Gástrula. — La porción de la blástula marcada con la letra *cv* llega un momento en que empieza á encorvarse hacia adentro, hasta el punto de penetrar en la cavidad de segmentación de la blástula, poniéndose en contacto con la otra porción que permanece fija; de manera que en vez de una capa celular existen dos. Cuando ambas porciones están en contacto, la forma animal embrionaria que resulta se llama gástrula (véase fig. 1). «Esta forma tiene una gran importancia en la historia embrionaria, como lo ha demostrado Haeckel en su célebre teoría de la gástrula. Se la encuentra, en efecto, en cada una de las grandes ramificaciones del reino animal. Constituye, por tanto, un período común á todos los animales. A partir de esta forma empieza la divergencia de todo el reino animal.» (O. Hertwig.)

En forma de gástrula existen muchos animales inferiores en su estado adulto, y es una forma embrionaria en todos los animales superiores, viniendo á demostrar la filiación única de todos esos seres.



El objeto que nos proponemos es demostrar el plan de unidad, de mecanismo, con que procede la Naturaleza para venir á legitimar de cómo la ley de Evolución, que hace de un protista un Hombre, es el único camino, el único modo para salir del actual y absurdo estado social. Y además hacer ver cómo siendo el hombre un resultado de la Mecánica Universal, la inteligencia, función de un órgano cuya génesis puede seguirse desde los animales más inferiores, la inteligencia, decimos, es una función de la Naturaleza. Ya hemos dicho en otro lugar que no es posible establecer prioridad entre órgano y función; que son términos que mentalmente se han separado; pero que en la Naturaleza la unidad y simultaneidad de ambos términos es absoluta, para venir á deducir y repetir, tratando de justificarlo, que la Naturaleza es el patrimonio de la Humanidad, como el aire de los pulmones.

Para que el Hombre pueda seguir su evolución hacia la felicidad es menester desligarlo de esas mallas metálicas que hoy parecen ser la brújula de la sociedad, para que la virtualidad

del cerebro humano encuentre su natural expansión en medio de la infinidad de la Naturaleza.

Mientras la sociedad actual esté sometida á las estrecheces del dinero, que tiene que escasear para hacerse valer, se me representa el mismo cuadro que cuando en un teatro atestado de gente se da la voz de fuego, y en donde las víctimas son inevitables porque las salidas son insuficientes.



La Naturaleza tiene una unidad de plan tan admirable y de una fidelidad tal, que el estado celular, el de mórula, de blástula y de gástrula, que se encuentran en los seres, hace que los animales superiores, los mamíferos y el mismo Hombre, los reproduzcan en su período embrionario. Así toda planta ó animal parte de una célula, y el Hombre en el momento actual de la evolución recorre en su período de gestación (nueve meses) las mismas fases, partiendo de la célula, que todo el reino animal ha recorrido en períodos de tiempo que la imaginación y los conocimientos incompletos que aún se tienen no permiten fijar, pero que pueden contarse por miles de miles de años.

Que el Hombre de cada época se crea el límite y el objeto final de algo, es cosa fácil de explicarse, tanto por la limitación de las percepciones como por un defecto de educación, pues la edu-

cación de la Humanidad ha consistido hasta nuestros días en explorar el pasado; tenemos siempre ante la vista un panorama que se desenvuelve en estado retrospectivo. Es menester la gran ley de la Evolución para que el Hombre comprenda que su forma actual es un momento en la evolución, y llamarle la atención hacia el porvenir, que se puede calcular tan dilatado como el pasado. Y se antoja preguntar: ¿Qué perfecciones reserva la Evolución al hombre del porvenir? Esto es de una importancia capital, pues mientras más tiempo tarde el hombre en querer penetrar y perfeccionarse dentro de la gran enseñanza que se desprende de la teoría de la Evolución, más perderán los dolores y miserias.

Nada tan lejos de mi ánimo como seguir paso á paso la organización animal; baste observar que la misma regularidad en número y forma que hemos encontrado hasta aquí se encuentra también analizando histológicamente el cuerpo de cualquier animal ó del Hombre, la misma regularidad en cada órgano, en cada tejido y en cada uno de los elementos de esos tejidos, que en todas las distintas células del organismo más diferenciadas del Hombre; todas, desde la noble célula psíquica hasta la conjuntiva, podemos encontrarles su filiación ó serie de filiaciones que, como en Matemáticas, nos conducen á encontrar su génesis en un punto de partida único: la célula.

Todo esto que acabamos de exponer, desde la génesis del sistema nervioso hasta este punto, no tiene otro objeto que establecer las bases sobre que afianzar uno de los estribos del puente por el que pretendemos pasar desde la Energía universal hasta la Evolución super-orgánica.

