

Basta enunciar esto para que aparezca como una revelación rica en consecuencias: el cerebro del hombre, se halla aún en pleno período de evolución; las neuronas y su corteza cerebral, no solamente están creciendo en número y extensión, sino que también se siguen perfeccionando por diferenciación. Este hecho que se deriva de embriología y anatomía comparada, de la filogenia y ontogenia, despierta un mundo nuevo de ideas.

Todo cuanto han imaginado las religiones, las filosofías y hasta los poetas á propósito de la inteligencia, resulta mezquino: el porvenir del hombre tiene un plus-ultra ilimitado. La Naturaleza no abandona su obra, ni ha agotado todos los recursos. En la necesidad de adaptar lo Interno á lo Externo, sigue su elaboración constante y tenaz, y en este progreso extraordinario, aumentará, no sólo el número de elementos, sino que mejorará su forma; crecerá el número de colaterales y con ellas el número y extensión de las asociaciones, permitiendo, cada vez mayor complejidad para poder seguir el paralelismo con la serie Externa.

Pero esto solo no es todo, queda aun el mejoramiento de la substancia, de la composición histoquímica, no sólo de las células nerviosas, sino de todos los elementos que contribuyen á la buena arquitectura cerebral: la saludable, la excelente composición histoquímica, aumenta la precisión y virtualidad de las energías cerebrales. Y tal perfectibilidad constante hace concebir un porve-

nir, que parece un sueño, pues el hombre llegará en las ciencias y en las artes y todas sus aplicaciones á un progreso prodigioso, comparado con el estado social de los tiempos que corren.



Conocidos los hechos relativos á la genealogía del sistema nervioso, es ocioso discutir sobre tal ó cual método de enseñanza; no cabe más que uno, que es el que procura la mayor adaptación de la inteligencia á los fenómenos naturales; no habiendo para esto más que un método: el que se funda en la observación y el experimento. No puede ser otro, porque es el que se deriva del conocimiento de la evolución psíquica, desde el primer animal hasta el Hombre. No puede ser otro, porque procura la adaptación de la inteligencia á la Naturaleza. Es el único medio de progreso y el único camino que conduce á la verdad.



Hay más todavía, para que se vea la gran luz que se desprende del conocimiento de la estructura del cerebro humano, para interpretar la historia de una manera positiva.

Cajal resume así las condiciones que de una manera principal ó más ó menos exclusiva, influyen en los fenómenos mentales:

«Primero, el número de las células nerviosas de la corteza.

»Segundo, el variable desarrollo de las expansiones protoplásmicas colaterales y terminales de los cilindros-ejes.

»Tercero, las proporciones correlativas de los corpúsculos de asociación enfrente de los sensitivos, sensoriales, centrales y psicomotrices.

»Cuarto, la manera como está repartida la medulización en las fibras nerviosas, pues á más capa de mielina, mejor aislamiento de las corrientes.

»Quinto, la abundancia relativa del cemento intersticial, que probablemente tiene por misión impedir la difusión del movimiento nervioso.

»Sexto, la variable cantidad de células neuróglícas, cuyo oficio parece ser separar las fibras nerviosas para evitar contactos y filtraciones de corrientes.

»Séptimo, el estado del retículo ó trama intracelular (en gran parte desconocido aún).

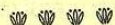
»Octavo, en fin, la existencia de perturbaciones ó modificaciones más ó menos duraderas en la composición química de las células y del cemento intersticial.

»En esto nos referimos tan sólo á las condiciones anatómicas de la substancia gris; pero es claro que podrán influir también la vascularidad absoluta ó relativa del encéfalo, la calidad del plasma nutritivo, la amplitud de las vainas linfáticas peri-vasculares de la substancia gris, y hasta el estado de la inervación vasomotriz, á cuyo

cargo corre regular la cantidad de sangre que debe penetrar en cada región encefálica bajo la soliciación de la voluntad y el influjo de la atención.»

El atento estudio de estas hermosas conclusiones ilumina la historia de la Humanidad y explica sus alternativas de civilización y decadencia. Tales contrastes, que se quieren explicar como una consecuencia natural y necesaria del progreso, como una especie de movimiento cíclico, obedecen á otras leyes, y la explicación de ayer y aun de hoy es completamente gratuita. No es admisible ese flujo y reflujo en la civilización como condición esencial de la misma; esto equivaldría á desconocer ó negar el espíritu de la ley de Evolución. Desde el primer protista hasta el Hombre, la Evolución ha seguido siempre una marcha ascendente, tanto más rápida cuanto mayor es la diferenciación en los organismos. ¿Por qué iba á tener esas oscilaciones la Humanidad? La organización en este caso sigue más bien un movimiento uniformemente acelerado, como se desprende de la ley de *constancia de la forma* en relación de la simplicidad de estructura; mientras más elevada sea la organización, más rápida es la adaptación. Por lo tanto, en la sociedad, organismo super-orgánico, la rapidez de los cambios será mayor que en ningún otro. Así que el progreso de la Humanidad, una vez que haya encontrado su verdadero camino, no sólo no sufrirá alternativas, sino que será cada vez más rápido.

No se puede admitir la decadencia de la Humanidad como organismo más que cuando el planeta Tierra empieza á declinar en su evolución, y hasta entonces no hay que pensar en ese reflujo, que sería único y definitivo.



Cuando Ramón y Cajal dió á conocer las conclusiones que van citadas en el párrafo anterior, hay una de gran interés, la séptima, que se refiere al retículo ó trama intracelular que entonces era muy poco conocido, á pesar de que el sabio neurólogo perseguía por medio de experimentos y observaciones cuáles serían las modificaciones que necesariamente debía sufrir el cuerpo de las neuronas, según su estado de actividad ó de reposo.

El espíritu filosófico de Ramón y Cajal, que supo descubrir las terminaciones colaterales del cilindro eje buscándolas, no en el Hombre, como Golgi, sino que, bien penetrado de la ley de Evolución, las buscó en los mamíferos inferiores, en la embriología y ontogenia, porque en animales de pequeña talla era fácil descubrir en los cortes las terminaciones de los colaterales, ó bien sorprender su desarrollo en el período embrionario, consiguiendo así demostrar el dato importantísimo de la independencia de la neurona.

Volviendo á nuestro asunto; decíamos que al espíritu filosófico de Ramón y Cajal se debe el

reciente descubrimiento ó interpretación del retículo de la neurona. Este retículo lo constituyen las neurofibrillas.

Véase cómo el doctor Azoulay da cuenta del descubrimiento y su interpretación:

«Los autores que se han ocupado hasta ahora de las neurofibrillas, han considerado siempre que su reticulum era inamovible, que se trataba de un aparato fijo incapaz de transformarse.

Hay que apartarse definitivamente de esta opinión; el retículo neurofibrilar no puede ser más variable, y eso en su estado normal como en su estado patológico. Los hechos lo demuestran mejor que todas las ideas preconcebidas.»



*Variaciones durante el estado normal.* — Veamos primero lo observado por el Sr. Cajal y su ayudante Tello durante el estado normal:

«Deseoso de conocer el aspecto del reticulum neurofibrilar en los lagartos, el Sr. Tello sacrificó durante el *invierno* pasado unos cuantos de estos animalitos, con objeto de estudiar su sistema nervioso por el método de Cajal.»

«Su sorpresa fué grande, pues contra todas sus previsiones no encontró en las células nerviosas más que un número muy reducido de neurofibrillas, y estas últimas tan compactas, que, con un ligero aumento en el microscopio, permitía fácilmente distinguirlas. Estas neurofibrillas, separa-

das entre sí por espacios sumamente claros, presentaban, además, en algunos sitios ligeros engruesamientos. El Sr. Tello descubrió, pues, un nuevo aspecto de las neurofibrillas en los vertebrados, y este aspecto difiere considerablemente del observado hasta ahora en los mamíferos.»

«Algún tiempo después, siempre en *invierno*, el Sr. Tello tuvo la ocurrencia de buscar cuál podía ser la influencia en las neurofibrillas del lagarto al seccionar la cola. Hecha la operación, el animal, que se hallaba entonces en el *letargo de invierno*, se despierta bruscamente y manifiesta una vivísima agitación. Se le sacrifica en este estado y se examina su médula, siempre por el método de Cajal. Esta vez el resultado es aún más extraordinario; las neurofibrillas son numerosas y sumamente tenues. Ningún engruesamiento aumenta su volumen, y los espacios que las separan han desaparecido en su mayor parte. El aspecto que se ofrece á la vista es casi igual á las neurofibrillas de un conejo ó de cualquier otro mamífero.»

«Como se puede suponer, esto llamó la atención de Cajal, bajo cuya dirección se están haciendo estos experimentos. ¿De dónde viene este cambio? — se pregunta —. ¿Por qué las neurofibrillas del lagarto intacto son tan escasas y tan compactas? ¿Por qué las del lagarto *mutilado* y *excitado* son, al contrario, tan numerosas y delgadas?»

«Ramón y Cajal resuelve estas complicadísimas cuestiones. Recuerda que el lagarto es un animal *invernal*, y con este recuerdo se aclara la cuestión en su espíritu. Las neurofibrillas gruesas y enrarecidas que el Sr. Tello ha descubierto y que cree ser características en el lagarto, no lo son bajo este punto de vista. No caracterizan más que su estado *invernal*; corresponden al estado de somnolencia, de inercia, de adormecimiento y reflejan el estado en que se halla sumido el lagarto durante el frío de invierno. Pero que venga la primavera, el calor y la excitación que produce, y estas neurofibrillas gruesas y enrarecidas tienen que desaparecer para dejar lugar á otras más finas y numerosas.»

«No se podía esperar la primavera, que aún se hallaba lejana, para saber si los hechos justificaban las hipótesis. Se procura, pues, una primavera artificial; se ponen los lagartos en una estufa á 37° y se les deja dos días. Esto es suficiente para reanimarlos y excitarlos. Se les sacrifica y se examina su médula por el método y procedimiento de Cajal. Desde luego se encuentra verificada la hipótesis; en efecto, en todas partes las neurofibrillas, intrincándose innumerablemente, son sumamente delgadas y algo granulosas; innumerables filamentos secundarios atraviesan al unir las los espacios vastos y desiertos durante el estado invernal. Es más, las células mismas parecen haber aumentado su volumen, como si su

actividad hubiese atraído hacia ellas mayor suma de jugos nutritivos. Por el contrario, no hay ningún cambio sensible en la posición relativa de las masas terminales de los nidos pericelulares, como durante el estado *invernal* están al contacto de la membrana siempre dispuestas, por decir así, á transmitir á la célula las impresiones que reciben.»

«La fig. 20 da una idea de estos cambios sorprendentes. La célula motriz *b* se halla en estado *invernal* de reposo; á la derecha, la célula si-

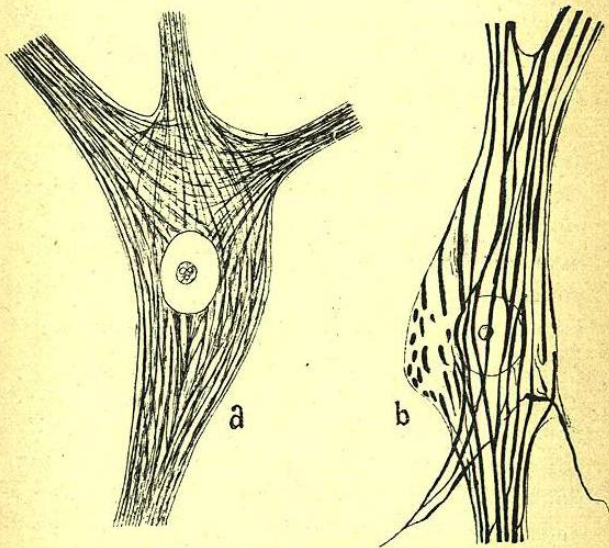


Fig. 20.

a: Neurona en actividad. b: Neurona en reposo.

milar *a* se halla, al contrario, en el estado artificial de actividad.»

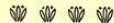
«Un solo experimento puede muy bien no juzgarse suficiente. Se repite, pues, volviendo á poner los lagartos en la estufa durante el tiempo de uno á tres días, pero esta vez á 25°. Los resultados son los mismos.»

«Ya seguros del fenómeno, se busca cuál es la duración mínima de estancia en la estufa para que las neurofibrillas invernales se transformen en filamentos activos. Esta duración es de una hora como máximo.»

«Se somete á otros animales *invernales*, por ejemplo las culebras, á las mismas investigaciones, y la armazón neurofibrilar de sus células pasa por idénticas transformaciones.»

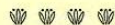
«Llegada por fin la primavera, los lagartos se reaniman espontáneamente, se les sacrifica. Ya no hay en las células de su médula más que el enmarañado retículum de filamentos innumerables y tenues.»

«La demostración es, pues, completa.»



Quando se ve de una manera tan clara el cómo un cerebro, es decir, la substancia de cuya actividad única y exclusivamente depende toda la actividad psíquica, puede alterarse en la calidad y cantidad de sus delicados elementos, y que su estado de integridad depende en último término

de un fenómeno de nutrición, no se necesita más para explicar esas alternativas de la civilización, ni esa otra historia mucho más delicada, que Taine llama *Filosofía del arte*. No puede pedirse nada más explícito. Basta un cambio de presión ó composición de la sangre; basta una modificación en el grado de calor, ó en la amplitud de las vainas linfáticas que bañan á la substancia gris para que un cerebro pierda su integridad, y con ella la virtualidad de que es capaz. Basta que la mielina ó que el cemento intersticial modifiquen sus condiciones histoquímicas ó que estén mal repartidas, para que las corrientes nerviosas dejen de transmitirse en toda su integridad y se difundan por el cerebro, perdiendo así las ideas su precisión, su energía, y no teniendo ya la Naturaleza, por tanto, una substancia fiel para registrar sus fenómenos en la misma serie y tonalidad que en ella se producen, cesa el paralelismo, la concordancia, y habiendo la inteligencia humana perdido el contacto de su verdadero guía ó mentor, la sociedad degenera.



El *mens sana in corpore sano* de los antiguos, no quería decir otra cosa. Los pueblos en su cabal salud practicaron todas las virtudes; las artes, las industrias y las ciencias progresaron, porque el *mens sana* gozaba de toda su virtualidad, porque conservaba su integridad y su relación con el me-

dio Externo, y los estímulos de éste se registraban claros y precisos en los cerebros. Por el contrario, cuando los hombres dejaban de ser sanos, faltos de nutrición ó cualquier desarreglo que se tradujera por una pérdida de fuerza, un desequilibrio, aparecía ya la decadencia y con ella todas las miserias humanas, el cerebro perdía su integridad, y no pudiendo reparar sus fuerzas convenientemente, dejaba de ser susceptible al estímulo Externo, apartándose de lo real y empezando la era de los visionarios, como sucedió en todo el largo y tenebroso período de la Edad Media.



Las obras de la inteligencia humana, como las obras de la Naturaleza viva, dice Taine, no se explican más que por el *medio*.

Y en efecto, cuando mejora el medio, los hombres se hacen más sanos, las condiciones necesarias para la integridad cerebral empiezan á realizarse, se establece mejor el contacto de la Naturaleza con el cerebro y un fenómeno como de inducción eléctrica se verifica, y de ahí el impulso extraordinario que toman los pueblos en estas condiciones. El cerebro del hombre sano tiene fuerzas, que deben ser más extraordinarias aún que las recientemente descubiertas de la radioactividad; la inteligencia debe tener algo de esas extraordinarias propiedades, y gracias, á las cuales se graban los fenómenos en serie paralela á las

leyes naturales, propiedad que hace que, cuando la substancia en donde radica la inteligencia se conserva sana, las fuerzas de la Mecánica Universal se difundan por el cerebro de los hombres para comunicarle sus energías. Y cuando la estructura y la composición del cerebro alteren su composición, bien sea que la circulación disminuya la presión ó que la sangre pierda su pureza, ó bien sea que, debido á esta alteración del plasma sanguíneo, alguno de sus elementos cerebrales como la neuroglia, la mielina ó el cemento intercelular se alteren, desaparecerán esas propiedades y ya la inteligencia no realiza el fenómeno de inducción ó radiación, perdiendo su equilibrio y su grandeza: el *mens sana in corpore sano* no existirá, viniendo la época de decadencia con todas sus miserias físicas y morales.



La historia de la Humanidad prueba el tiempo que malgastó por falta de una buena orientación.

En la civilización del Extremo Oriente, los chinos hace cuarenta siglos que escribían ya sus anales, y dos mil doscientos años antes de J. C. el emperador Yu había logrado conocer la topografía de sus nueve provincias chinas. Los pueblos de la India han dejado gallardas pruebas de civilización en su religión y filosofía.

Las civilizaciones de los pueblos del Mediterráneo son aún mejores ejemplos por ser más

conocidos, para demostrar ese flujo y reflujo de la civilización que ha pretendido erigirse en ley. Si Egipto, Caldea, Fenicia, Grecia y Roma han decaído en su civilización, fué porque primero decayeron en su organización cerebral, por adoptar condiciones contrarias á una buena y normal civilización, pero no por ser una consecuencia de ésta.

Las civilizaciones decaen por efecto de las alteraciones que sufren los cerebros, porque los hombres violentaron las condiciones normales de la vida.

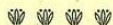
Dice Renan, hablando de la invasión de los bárbaros en el Imperio romano:

«Yo creo que si el Imperio hubiese tenido en el siglo V los grandes hombres del siglo II, y sobre todo, si el Cristianismo hubiese estado más centralizado en Roma, como lo estuvo en los siglos siguientes, hubiese sido posible convertir á los bárbaros á la civilización romana antes de la invasión ó en los momentos de ella, y se hubiera salvado así la continuidad de la civilización. Faltó muy poco para que no hubiera existido la Edad Media y para que la civilización romana hubiera continuado sin interrupción. Si las escuelas Galorromanas hubiesen sido suficientes para hacer en un siglo la educación de los Francos, la humanidad hubiera hecho una economía de diez siglos» (1).

Las guerras continuadas, la licencia de las cos-

(1) *Avenir de la Science*. Renan, pág. 391.

tumbres romanas fueron alterando y debilitando la personalidad; sus cerebros se fueron desorganizándose, y cuando llegaron los bárbaros no era posible asimilarse una civilización que no tenía cohesión ni fuerza para imponerse, porque ya no existía, en todo caso, más que nominalmente.



Encontramos tan demostrativo y aun más delicado lo que se deduce del estudio de la filosofía del arte, y véase lo que á este propósito dice Taine del desarrollo de la pintura en los Países Bajos:

«Aquí, como en todas partes, el arte traduce la vida; el talento y el gusto del pintor cambian al mismo tiempo y en el mismo sentido que las costumbres y los sentimientos del público. Así como cada revolución geológica tiene su fauna y su flora, de la misma manera cada transformación de la sociedad tiene sus figuras ideales...»

«El siglo XIV es la época heroica y trágica de Flandes; entonces existían artesanos como los Artevelt, que eran á un mismo tiempo tribunos, dictadores, capitanes que murieron en el campo de batalla ó asesinados; la guerra civil y la guerra con el extranjero se sucedían á la vez; se batía ciudad contra ciudad, gremio contra gremio y hombre contra hombre; en un año había en Gante 1.400 asesinatos; la energía era tan viva, que so-

brevivía á todos los males y daba abasto á todos los esfuerzos...»

«En esta efervescencia de hombres, la riqueza y abundancia de los alimentos y el hábito de la acción personal fomentaban el valor, los disturbios, la audacia, la insolencia y todos los excesos de la fuerza enorme y brutal; en estos tejedores potencialmente existían hombres, y cuando se encuentran hombres, no tardan en aparecer las artes.»

«Entonces, como en Florencia, hacia el año 1400, el poder era aceptado y la sociedad se organizaba. Aquí, como en Italia, hacia el año 1400, el hombre abandonaba el régimen ascético para interesarse en la Naturaleza y gozar de la vida; empezaba á gustar de la fuerza, de la salud, de la belleza y la alegría. Por todas partes se veía el espíritu de la Edad Media alterarse y desaparecer.»



Fijémonos bien en esto que dice Taine: *El arte traduce la vida*. Aquí, arte, quiere decir *vida psíquica*; y vida, la vida física, la vida animal. El paralelismo es evidente y encierra un dato que para la educación de la humanidad no debe perderse ni un momento de vista. Cuando los pueblos se encuentran en uno de estos períodos de prosperidad física y psíquica, es porque tienen una nutrición abundante que hace posible una vida más sana, regular é intensa; es decir, cuando



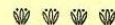
el *medio* suministra al hombre substancia abundante ó suficiente para reparar sus pérdidas alimentándose bien, es cuando el hombre únicamente puede desarrollar la virtualidad de que es capaz. La sangre necesita disponer de todos los alimentos necesarios para reintegrar al Hombre en todas sus energías, y cuando esto sucede, aparece el *mens sana in corpore sano*, y por eso el cerebro, recibiendo un plasma rico y reparador, conserva la integridad de todos sus elementos nerviosos, y por eso, en fin, se hace posible la inducción de lo Externo á lo Interno; como que el hombre entonces, recibiendo la inspiración de la Naturaleza, concibe los grandes sistemas filosóficos ó realiza las grandes obras de arte.

Pero aún dice más Taine: «El talento y el gusto del pintor cambian al mismo tiempo y en el mismo sentido que las costumbres y los sentimientos del público.»

Y es que á medida que los pueblos gocen de ese estado de prosperidad material, gozarán también todos sus individuos de esa regularidad mental que constituye el *medio* psíquico en lo que al arte se refiere. En lo físico hay también una relación íntima entre lo Externo y lo Interno, y tanto más importante cuanto que sin esta integridad en lo físico no es posible la otra integridad de lo psíquico.



Hablando Taine de las causas que contribuyen al desarrollo y explicación de la obra de arte, cita el *medio* que rodea al artista ó al grupo de artistas de la época: «Esta familia de artistas está comprendida en un conjunto más amplio, que es el mundo que le rodea, y cuyo gusto es conforme al suyo. Las costumbres y el estado del espíritu de la época es el mismo en el público que en los artistas; no son hombres aislados. Es la voz de ellos la que oímos en este momento á través de la distancia de los siglos; pero en medio de estas voces, que sobresalen y que llegan vibrantes hasta nosotros, descubrimos como un murmullo y como un suave susurrar la infinita y múltiple voz del pueblo, que cantaba al unísono con ellos. Esta armonía es la que los ha hecho grandes. Así tenía que suceder; Fidias, Ictinus, los hombres que han hecho el Partenón y el Júpiter Olímpico, eran, como los demás atenienses, ciudadanos libres y paganos educados en la palestra, luchando y ejercitándose desnudos, acostumbrados á deliberar y á votar en la plaza pública, con los mismos hábitos, los mismos intereses, las mismas ideas, las mismas creencias; hombres de una misma raza, de la misma educación y de la misma lengua; de manera que por todas las condiciones importantes de su vida eran semejantes á sus espectadores» (1).



(1) H. Taine. *Philosophie de l'art*, pág. 5.