

ESTUDIOS NEUROLOGICOS XXXIII

Histología de un fragmento de la corteza cerebral del señor León Trotsky

Por I. OCHOTERENA,
del Instituto de Biología.

Gracias al interés científico del Sr. Dr. Luis Benítez y Soto, me fué proporcionado para su estudio un fragmento de la corteza cerebral del Sr. León Trotsky o David Davidovich Bronstein. La porción correspondió a la frontal ascendente (F A) y a la parietal (Pc) de acuerdo con la nomenclatura de von Economo. Desdichadamente la pieza no se fijó de una manera adecuada y sólo por medio de laboriosas modificaciones a las técnicas de Reumont, de Bielchowsky, de Groos, y a la aplicación de otras técnicas neurológicas que en su ocasión se mencionarán, nos fué posible obtener preparaciones satisfactorias en las que se basan los datos que integran la parte histológica de este trabajo.

Desde un punto de vista general, debemos consignar que el señor Trotsky tenía cuando fué asesinado 62 años; el peso absoluto de su encéfalo fué de 1,550 gramos, y si se tiene en cuenta que la media que da Anthony es de 1,360 gramos, se advierte que a pesar de la brutal hemorragia que causó la herida, hay un aumento de 190 gramos y aunque por otro lado la materia cortical presentó cierto estado edematoso como se vió en las preparaciones histológicas, es evidente que el peso absoluto excede los límites en que por lo común se comprende, fenómeno que se estimará mejor si se tiene en cuenta que según los datos de Boyd (tomados a su vez de Turnham y Topinard y modificados por Anthony), entre los 40 y 50 años el índice del valor cerebral es inferior a la unidad y más allá de los 60 puede expresarse por 0.96.

Según los cálculos que estableció Danilewsky, las relaciones ponderales en este caso serían de 604.5 para la substancia gris y 945 para la blanca.

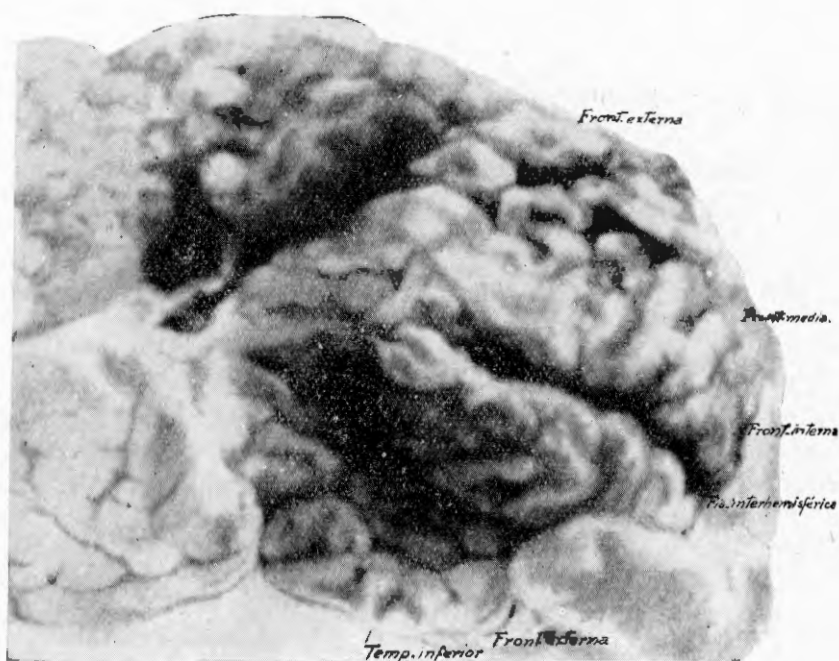


Fig. 1.—Aspecto de las circunvoluciones. Dibujo tomado de una fotografía.

Es evidente que el cerebro es un órgano de la vida de relación y que por ende tienen relación su peso y su volumen con la estatura y el peso del cuerpo, pero asimismo radican en él las funciones mentales; los sabios que, como Dubois, Manouvrier, Lapique, Legendre y otros, han intentado valorizar estas funciones, han llegado a establecer un "coeficiente de cefalización" que puede expresarse por la

E

fórmula $K = \frac{E}{S \times 0.56}$ en la que el coeficiente que se busca está

representado por la letra K, E indica el peso del encéfalo y S el somático; según esta fórmula el peso somático = 80,820 gr., el del encéfa-

lo = 1,500 gr.; logaritmo de 80,820 = $4.9075 \times 0.56 = 2.74820$; antilogaritmo de 2.74820 = 560 (peso específico); por lo tanto, substituyendo los valores en la fórmula

$$K = \frac{E}{S \times 0.56}$$

se tiene:

$$K = \frac{1500}{560} = 2.67 \text{ que}$$

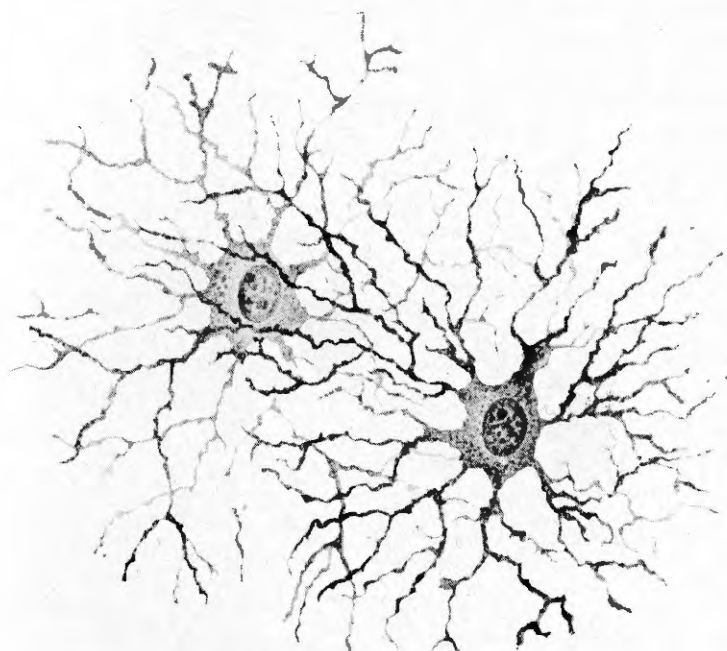


Fig. 2.—Astrocitos de la capa molecular.

expresa el coeficiente de cefalización deseado, que es .12 inferior al que señala Vierordt, aunque hay que tener en cuenta que el dato 2.89 fué deducido de la media de 25 hombres y de 33 mujeres y proporciona por tanto sólo un número a que referirse. No ignoramos las justas críticas que se han hecho a estas interpretaciones relativas al peso encefálico, más sin embargo, no hemos estimado pertinente suprimirlas.

En lo que se refiere al aspecto de la corteza y a la disposición de las circunvoluciones, sólo podremos hacer algunas apreciaciones generales, pues las fuentes de información de que hemos dispuesto consisten en las fotografías publicadas en los diarios, tomadas sin las condiciones que son necesarias para un estudio científico, pues representan la masa encefálica parcialmente, deformada y en parte oculta por las manos que la sostuvieron (Fig. 1); no se perciben anomalías ni lugares destruidos (fuera de la herida) o en visible regresión; el ordenamiento de los "gyrus" se aparta un tanto del que es característico en el europeo; el lóbulo frontal alcanzó un notable desarrollo; en el parietal existen varios pliegues de paso y el lóbulo occipital parece tender hacia un tipo de circunvoluciones cerradas y pequeñas que difieren de las que ordinariamente se ven en él.

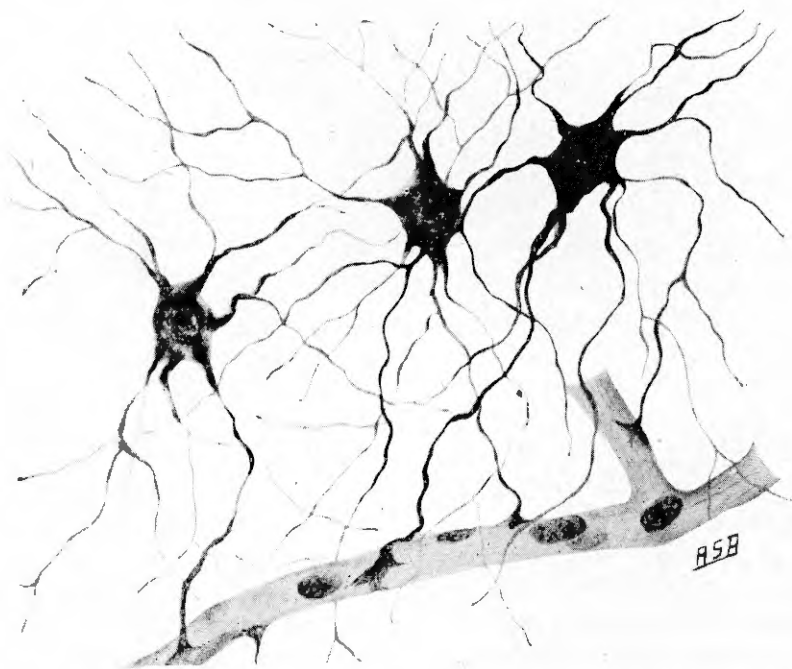


Fig. 3.—Inocitología con pies chupadores en la zona profunda de la capa molecular.

El espesor de la sustancia gris en F A es de mm. 4.8 (von Economo da 3.2, 3.5 y 4.5 mm. en hombres de 40 años).

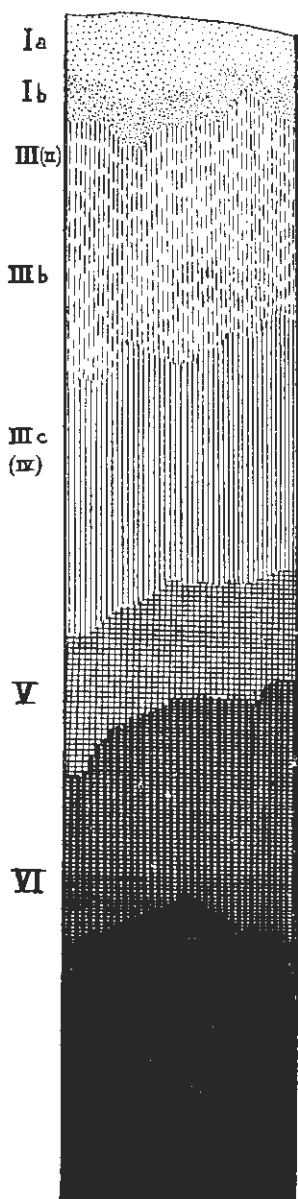


Fig. 4. — Esquema que muestra la estratificación de la corteza en F A.

El estrato molecular contiene escasas células horizontales de Cajal, cuyo soma está orientado en sentido radial y abundantes elementos de macroglía. Cabe dividirlo en dos zonas: en la periférica se cuentan 22 somas por 0.1 mm.^3 siguiendo la técnica de Hammarberg, 56 en la más profunda, por lo que la densidad celular en ésta excede a su duplo. En la superficial pudimos teñir por el método de Bielchowsky modificado por Cajal, hermosos astrocitos libres con núcleos voluminosos, abundantes nucleólos y gliosomas que también son tingibles por la hematoxilina férrica; en el substrato profundo cambia el tipo de la glía, pues sus células presentan la estructura fibrosa propia de la inocitoglia (Figs. 2 y 3) y poseen pies chupadores insertos en los vasos.

Las capas granulares en F A son rudimentarias, aunque se pueden percibir las pequeñas y enrarecidas células que la integran al nivel III (II) ($34 \times 0.1 \text{ mm.}^3$; la III b 12 y la III c 8; en la III (IV) los elementos son más escasos, y a estas y a otras irregularidades de distribución cabe atribuir en parte la falta de paralelismo de los estratos. (Fig. 4).

La capa piramidal comprende, según Cajal, las pequeñas, las medianas y las grandes pirámides y en algunos sitios alcanzamos algunas neuronas distribuidas con uniformidad, abundan a nivel de la parte superior del lóbulo paracentral, sitio afectado por la herida, por lo cual debe estimarse que la porción estudiada corresponde no sólo a F A, sino a una escasa par-

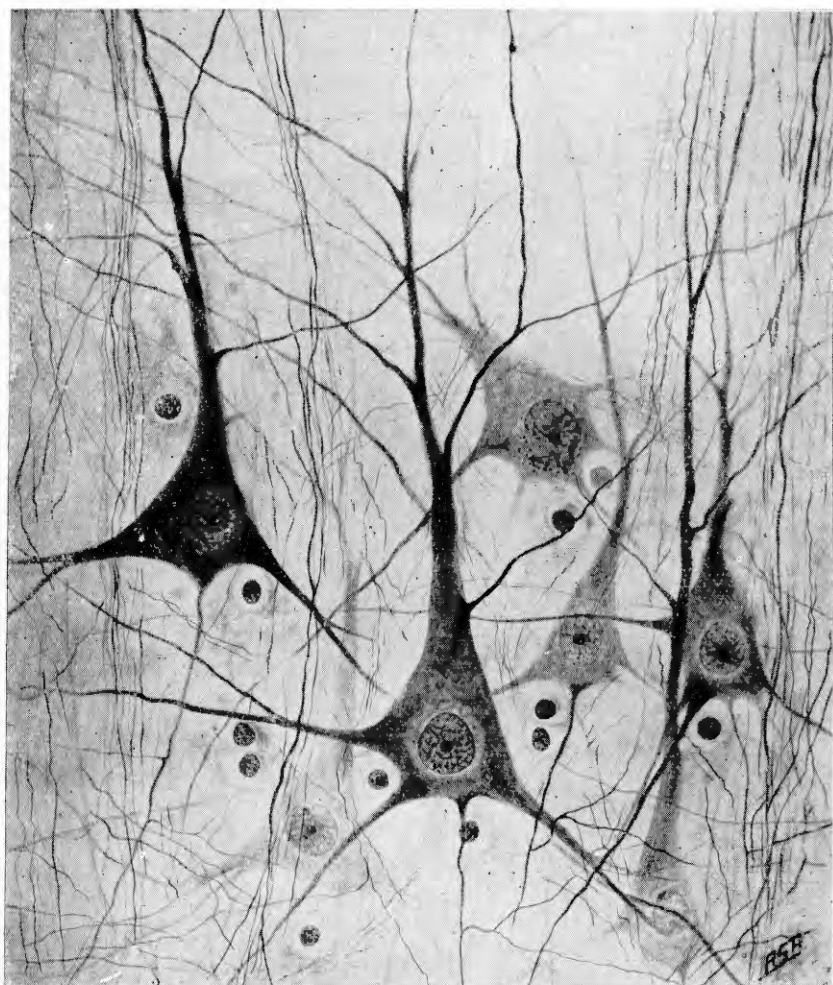


Fig. 5.—Grandes pirámides de Betz.

te de la zona giganto-piramidal que en este caso llega a límites anormales.

Las pirámides grandes y las de Betz en las preparaciones efectuadas por el método de Nissl miden más o menos 50 micras en su diámetro mayor y las gigantes, en igualdad de condiciones, de 60 a 75; su núcleo es voluminoso, con numerosos granos y con un nucléolo muy tingible; poseen una vacuola grasosa con granos de

pigmento, y está situada no sólo en la base de la pirámide sino algunas veces en las partes laterales de la superficie del soma, ori-



Fig. 6.—Pirámide de Betz. Se aprecia en la microfotografía el estado edematoso y numerosas células de oligodendroglía con "acute swelling".

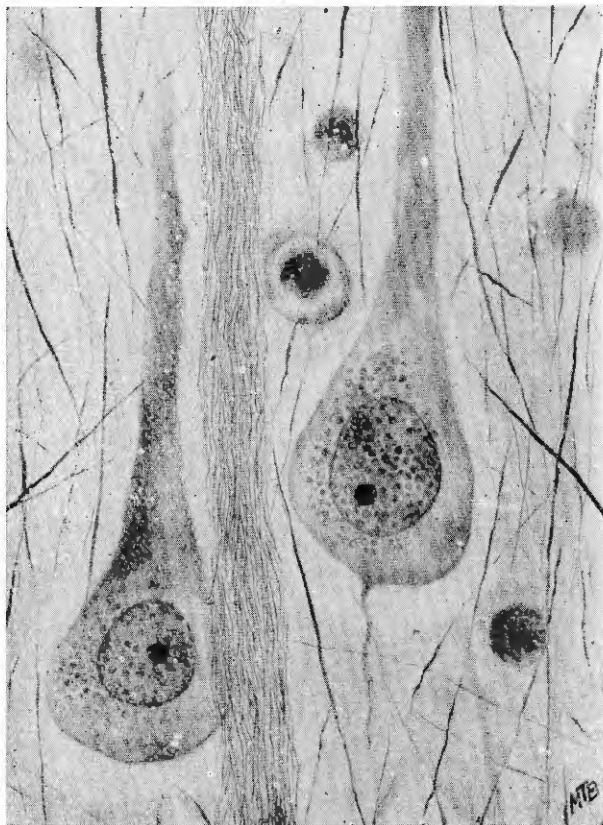


Fig. 7.—Grandes pirámides de P C, mostrando vacuolas con abundante pigmento.

ginando las correspondientes deformaciones. Se ha considerado la materia cromófila amarilla de las células nerviosas como un índice de degeneración, pero según Borst-Hueck y otros autores, es un componente normal de la neurona, una lipofucsina, cuya cantidad varía de una manera patente según la edad del individuo. No hemos podido encontrar una técnica precisa que defina qué cantidad de prelipides (afines a la hematoxilina previa cromización) y de otros lípidos se encuentran ligados con la materia pigmentaria, para apreciar cuál es su ciclo evolutivo, no sólo en relación con la edad sino también con otras condiciones patológicas que suelen encontrarse. (Fig. 5).

En las regiones vecinas a la herida hemos podido ver alteraciones en el aparato neurofibrillar, pues aparece ordenado en gruesos cordones, dos de ellos laterales y otro central que viniendo desde las dendritas se continúa en el cilindro-eje. En esta misma parte es también patente la desintegración de los grumos de Nissl, que tal vez se efectuó durante la intervención quirúrgica y el período agónico subsecuente.

Hemos indicado ya que existe cierto estado edematoso en la pequeña parte de la corteza cerebral que hemos estudiado; sobrepasa a toda demostración el aspecto que se advierte en la microfotografía (Fig. 6), que aprovechamos también para mostrar numerosas células de oligodendroglía afectadas por el proceso que los histopatólogos denominan "acute swelling", visible en diversos sitios y muy característico en el grupo de tres elementos situado cerca de las prolongaciones protoplásmicos basales de una pirámide de Betz y en los que están en la base de la misma.

El campo P C, del cual hemos podido estudiar una pequeña parte es, como se sabe, parasensorial y vecino a F A. Sus capas tercera y quinta están muy bien desarrolladas y en el estrato de los granos hemos contado hasta 200 somas en 0.1 mm.³; sus abundantes pirámides son notables tanto por su ordenamiento como por el desarrollo de sus somas y la presencia de pigmentos (Fig. 7). Contrasta esta regularidad de estratificación con la irregularidad arquitectónica que se percibe en la circunvolución frontal estudiada; en algunas preparaciones percibimos las células fusiformes, pero el traumatismo alcanzó hasta la parte media de esta circunvolución y la escasa cantidad de material nos impidió estudiarla con el detalle que hubiéramos deseado.

Desde el punto de vista mieloarquitectónico y basando nuestra descripción en lo que se advierte en las preparaciones teñidas por la hematoxilina de Weigert, cabe dividir el estrato molecular (Fig. 8) en tres capas de espesor creciente, que tienen por límites la superficie externa y la de las pirámides pequeñas. La primera se caracteriza por un plexo de fibras gruesas meduladas, la segunda por su escasez de fibras y la más profunda por su intrincada textura y el denso entrelazamiento de los cilindro-ejes que la integran.

Las fibras gruesas paralelas a la periferia (A) provienen de las células horizontales de Cajal y de otras que son inherentes a esta porción y comprenden además fibras aferentes que tienen su punto de partida en las células de Martinotti, uno de los axones se suma a la estría previa dicotomización en T; en algunos casos una de las

ramas de esta T se dobla como un cayado, se torna recurrente y va a articularse con los elementos de la segunda capa o bien desciende hasta hacerlo con los de la tercera.

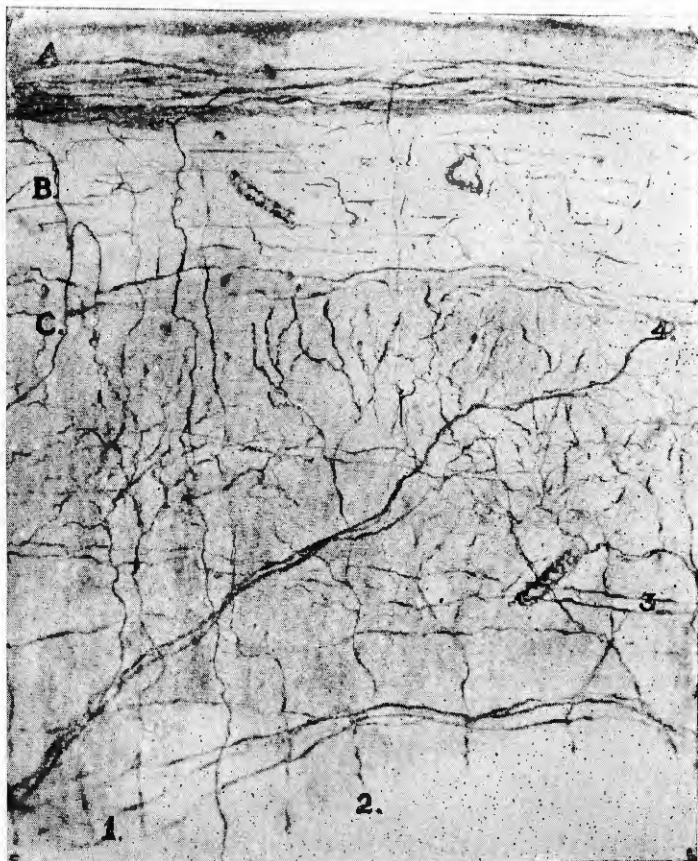


Fig. 8.—Fibras del estrato molecular. Véase la explicación en el texto.

Nos parece interesante señalar la integridad de esta estría, pues según Kaes, de acuerdo con las figuras tan demostrativas publicadas en las "Vorlesungen über den bau der Nervösen Zentralorgane des Menschen und der Tiere" de Edinger, pág. 480, en los hombres de 53 años desaparece la estructura de que nos hemos ocupado.



Fig. 9.—Fascículos de fibras meduladas en los estratos piramidales.

El segundo substrato (B) es muy notable por su pobreza mieloarquitectónica y sólo se ven en él los cilindro-ejes que ascienden has-

ta la estría que anteriormente hemos descrito y fibras horizontales relativamente en escaso número.

La tercera capa (C) está compuesta por los cilindro-ejes de las células de Martinotti (1); por los que provienen de otros elementos y terminan en complicadas arborizaciones (2), mejor perceptibles en las preparaciones ejecutadas mediante la impregnación argéntica; por numerosas fibras de mediano grueso horizontales (3), y por gruesos fibras que tal vez tienen su origen en otras circunvoluciones de tipo sensitivo; son notorias por su dirección oblicua, porque no dan arborizaciones y porque limitan con su trayecto la zona de escasas fibras (B).

Los estratos piramidales presentan sus fascículos de fibras de proyección perfecta y regularmente ordenados, sin que se adviertan lagunas ni signos de degeneración en la mielina y, por último, cuando los cilindro-ejes llegan a las más profundas capas de la corteza cerebral, se encurvan armoniosa y regularmente dando los haces que integran la substancia blanca, como se percibe en la microfotografía respectiva (Fig. 10).

Aplicando el procedimiento de microincineración de los cortes en el horno de Policard o la coloración por la eosinawasserblau, únicos arbitrios eficientes de que dispusimos para vislumbrar la distribución vascular y su riqueza, apreciamos una abundante vascularización ordenada primero en redes de abiertas mallas y después, gracias a numerosas dicotomías, dispuesta en innumerables capilares, como se demuestra en las microfotografías (Figs. 11 y 12) tomadas con el condensador de fondo oscuro.

En la zona de las pirámides llama la atención la regularidad de las asas vasculares que rodean a las neuronas, particularmente en el área P. C. como se ve en la figura 13. La gran mayoría de vasos son normales y en algunos de mayor calibre se percibe una moderada esclerosis. Debe decirse que en varios lugares de múltiples preparaciones se ve la formación de nuevos capilares y su anastomosis con los vecinos, especialmente cerca de los campos un tanto esclerosados; este proceso de compensación no lo hemos visto precisado en la literatura que ha estado a nuestro alcance.

Es cierto que están muy bien señaladas las técnicas para el estudio de la angioarquitectura y que estos datos no se ajustan a ellas; pero debe tenerse en cuenta que sólo nos fué proporcionada una pequeña parte de la corteza cerebral y que el trabajo posible estuvo condicionado tanto por la cantidad cuanto por el estado de conservación de las piezas en que se basó.



Fig. 10.—Haces de fibras mielínicas que ingresan a la sustancia blanca.

La evolución de la ciencia ha permitido que con justificación, se comprendan las funciones mentales dentro del campo de las cien-

cias de la vida, sin que esto implique que se excluyan las especulaciones de los filósofos que en ocasiones han proyectado viva luz sobre estos asuntos.



Fig. 11.—Espodograma que muestra la vascularización de la corteza.

Haciendo una paráfrasis del conocido pensamiento de E. Mach, diríamos que si se considera el cerebro tan solo como un conjunto de órganos de relación, su estudio entra dentro del campo de la Fisiología, pero si se estima también como sitio de las funciones mentales y como parte de un todo, de un individuo, entonces su estudio ha menester del concurso de otras ramas de la Biología y de la Filosofía; qui-

zá este pensamiento sea la médula del concepto de los que, como Cajal, concibieron también la posibilidad de que la Histología sea una de las piedras angulares de la Psicología.

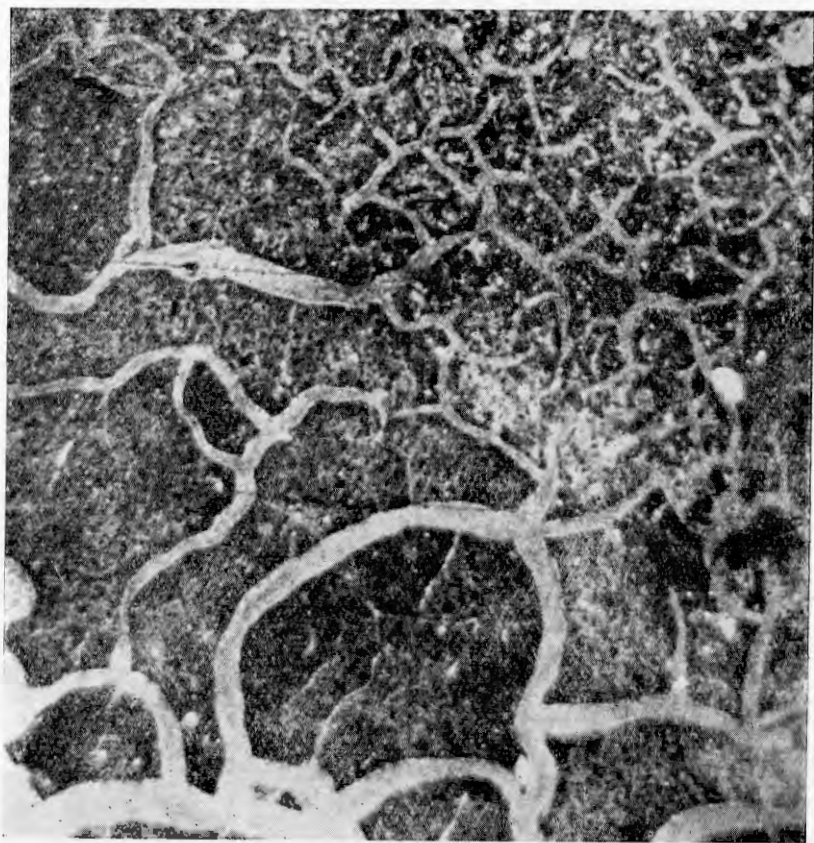


Fig. 12.—Espodograma que muestra la vascularización de la corteza.

Perdura, por justa, la profética apreciación de Alcmeón de Crotona, quien 500 años antes de la Era Cristiana localizó en el cerebro las sensaciones, las percepciones y la vida del pensamiento... "También por él deliramos cuando se altera". (Véanse J. Soury, *Syst. Nerv. Central*. París, 1899. A. Souques, *Etapas de la Neurologie dans l'Antiquité*, y las conocidas obras de J. L'Hermite, Charles Singer, etc., etc.)

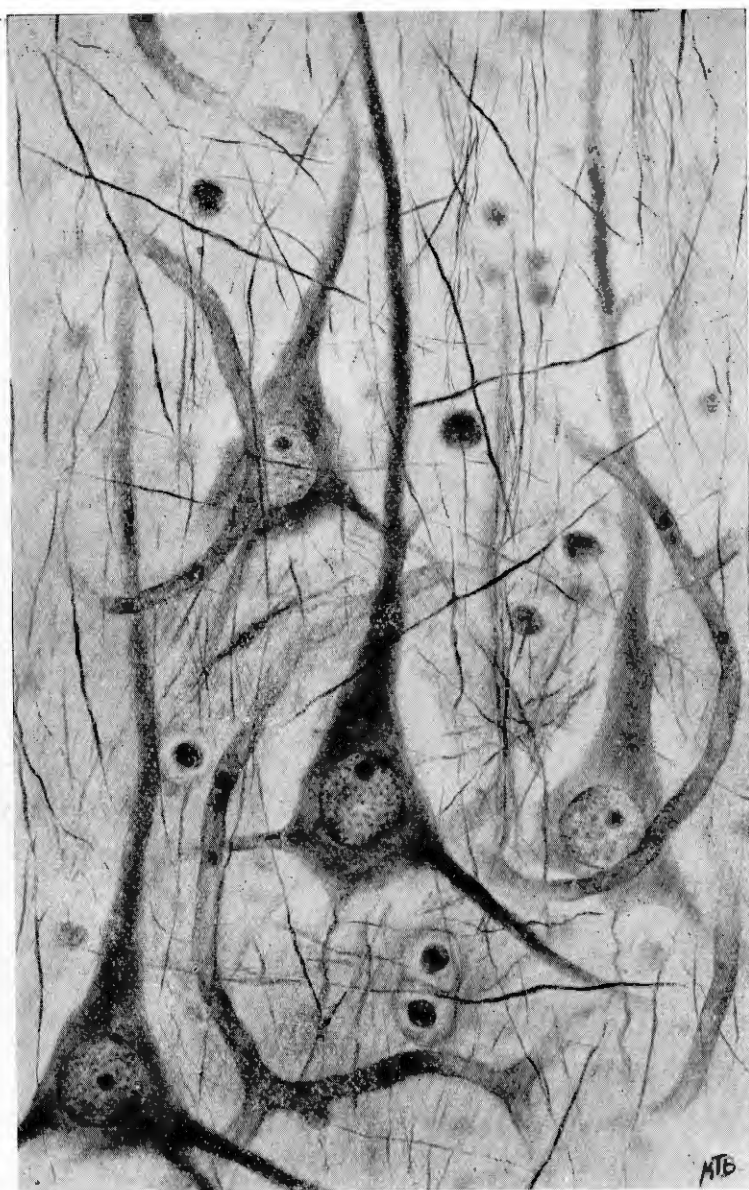


Fig. 13.—Zona de las pirámides P C, mostrando los vasos dispuestos en asas rodeando a las neuronas; en esta zona se percibe la formación de nuevos capilares.

No es absurdo admitir que la calidad de las actividades del cerebro varía con su constitución original y que sus funciones condicionan su íntima textura. Por esto se justifica, según nuestro modo de ver, este modesto estudio que, a pesar de sus imperfecciones, muchas de ellas debidas a las obligadas condiciones en que se efectuó, irá a sumarse al acervo que alguna vez en épocas lejanas pero no inconexas, pues la Ciencia tiene por sí misma perdurable valor, aportará luces acerca del comportamiento de los hombres de elección que han influido en la conducta de los pueblos.

Como tengo por costumbre, he asociado, tanto en otros como en este estudio, a algunos de mis estimados amigos y discípulos: la Srita. Dra. Amelia Sámano B., la Srita. María Teresa Breña y el Prof. Francisco Villagrán. Sirvan estas líneas como un agradecido recuerdo a su colaboración.