

~~94-5-1 = N. 12~~  
N. 8

TIRADA APARTE

47-1-13-7

## PUBLICACIONES

QUE SE HALLAN DE VENTA EN LA TESORERÍA DE LA SOCIEDAD

(LOS SOCIOS GOZAN DE LA REBAJA DEL 50 POR 100 SOBRE LOS PRECIOS  
AQUÍ SEÑALADOS.)

	Ptas.
<i>Recuerdos botánicos de Tenerife, por D. R. Masferrer (cuaderno de 246 páginas, tirada aparte de los ANALES).</i>	4
<i>Fac-símile de una carta del Barón de Humboldt (publicada en el tomo I de los ANALES).</i>	1
Actas de la SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HISTORIA NATURAL (años 1890 y 1891), cada uno.....	5
Índice de lo contenido en los veinte primeros tomos (primera serie) de los ANALES.....	2

## ANALES DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HISTORIA NATURAL

Fo 486 (5)

2.<sup>a</sup> SERIE, TOMO III (XXIII)



La primera serie de los ANALES (1872 á 1891) se compone de 20 tomos, que se venden separadamente al precio de 15 pesetas, excepto el 1.<sup>º</sup>, que está agotado, y el 5.<sup>º</sup> y el 11.<sup>º</sup>, cuyo precio para el público se ha fijado en 25 pesetas.

Los Sres. Socios tienen derecho á adquirir por una sola vez un ejemplar de cada uno de los tomos de la primera serie, á los precios siguientes:

Tomos 2. <sup>º</sup> , 3. <sup>º</sup> , 4. <sup>º</sup> , 12. <sup>º</sup> , 13. <sup>º</sup> , 14. <sup>º</sup> , 15. <sup>º</sup> , 19. <sup>º</sup> y 20. <sup>º</sup> .....	8 pesetas.
— 5. <sup>º</sup> y 11. <sup>º</sup> .....	15 —
— 6. <sup>º</sup> , 7. <sup>º</sup> , 8. <sup>º</sup> , 9. <sup>º</sup> , 10. <sup>º</sup> , 16. <sup>º</sup> , 17. <sup>º</sup> y 18. <sup>º</sup> .....	12 —

Los cuadernos sueltos, siempre que de ellos haya sobrantes, sin desembalar tomos, para los socios á 2 pesetas, para el público 5 pesetas.

La colección completa de la 1.<sup>a</sup> serie (20 tomos) incluyendo el tomo 1.<sup>º</sup>, para los socios y por un solo ejemplar (sólo hay disponible un cortísimo número) 250 pesetas.

### ESTRUCTURA

DEL

### GANGLIO DE LA HABENULA DE LOS MAMÍFEROS

POR

S. RAMÓN Y CAJAL.

TRABAJO LEÍDO EN LA SESIÓN DEL 4 DE JULIO.

MADRID

DON I. BOLÍVAR, TESORERO

1894

## Junta Directiva para el año 1894.

<i>Presidente</i> ....	Excmo. Sr. D. Daniel de Cortázar.—C. de Velázquez, 32.
<i>Vicepresidente</i> .	D. Marcos Jiménez de la Espada.—C. de Ayala, 15, 2. <sup>o</sup>
<i>Tesorero</i> .....	D. Ignacio Bolívar.—Calle de Moreto, 7, 1. <sup>o</sup> derecha.
<i>Secretario</i> ....	D.
<i>Vicesecretario</i> .	D. Carlos Hernández.—Calle de Bordadores, núm. 5, 3. <sup>o</sup>
<i>Bibliotecario</i> ..	D. Lucas Fernández Navarro.—Divino Pastor, 14, pral.

## Comisión de publicación.

- D. José Macpherson.—Calle de la Exposición, núm. 4.  
 D. Francisco de Paula Martínez y Sáez.—Calle de San Quintín, núm. 6.  
 D. Blas Lázaro é Ibiza —Calle de Carranza, núm. 10.

## NOTICIA ACERCA DE LA «SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HISTORIA NATURAL»

Esta Sociedad, creada y sostenida tan sólo por esfuerzos individuales, fué fundada en 1871, llevando desde dicha época á feliz término y con toda exactitud cuanto se proponían sus fundadores. Ha publicado anualmente un tomo de 500 á 600 páginas en 8.<sup>o</sup>, de excelente papel é impresión, con las láminas necesarias para la mejor inteligencia del texto, y se sostiene con la reducida cuota (15 pesetas al año) que paga cada socio. Todos los cargos en esta Corporación son gratuitos.

El objeto de la Sociedad es el cultivo y adelantamiento de la Historia natural, principalmente por medio del estudio de las producciones naturales de España y sus provincias ultramarinas, y de la publicación de cuanto á dichas producciones se refiera. (*Art. 1.<sup>o</sup> del Reglamento.*)

Lleva publicados 22 tomos de sus ANALES, que constan de las *Memorias* y las *Actas*; las primeras contienen los estudios originales de alguna extensión, y las segundas las notas y estudios breves de que dan cuenta los socios en las sesiones.

La Sociedad ha publicado recientemente un *Índice* de todas las Memorias y notas contenidas en los veinte primeros tomos de los ANALES que componen la 1.<sup>a</sup> Serie de los mismos, y abarcan desde 1871 hasta 1891.

x-53-122201-1

## ESTRUCTURA

DEL

47-1-13-7

## GANGLIO DE LA HABENULA DE LOS MAMÍFEROS,

POR

DON S. RAMÓN Y CAJAL.

(Anal. de la Soc. Esp. de Hist. Nat., tomo xxiii, 1894.)



El ganglio de la habenula, descrito primeramente por Meinert, es un pequeño acúmulo de substancia gris situado en la unión de la cara interna con la superior del tálamo óptico, en el espesor mismo de la estría medular de este órgano (frenos de la glándula pineal). Según aquel autor, de la habenula procede un fascículo de fibras nerviosas que, descendiendo oblicuamente por el espesor del tálamo, se termina en la substancia gris interpeduncular. Este haz ha recibido el nombre de *retro-reflejo* (Meinert) ó manojo de Meinert (Forel).

El ganglio de la habenula constituye un órgano esencial en la construcción del encéfalo, pues no falta en ningún vertebrado, y hasta parece adquirir, conforme se desciende en la escala animal, un volumen relativo mayor. Las indagaciones de Edinger (1), Mayser (2), P. Ramón (3), han aportado muchos datos relativos á la homología y conexiones de este centro; pero sólo van Gehuchten (4) ha logrado, gracias al método de

(1) EDINGER: *Untersuchungen über die vergleichende Anatomie der Gehirns. II, Das Zwischenhirn.* 1892.

(2) MAYSER: *Vergleichend anatomische Studien ueber das Gehirn der Knochenfische mit besonderer Berücksichtigung der Cyprinoiden.* — *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, Bd. 36, 1882.

(3) P. RAMÓN Y CAJAL: *Investigaciones micrográficas en el encéfalo de los batracios y reptiles, etc.* Zaragoza, 1894.

(4) VAN GEHUCHTEN: *Contribution à l'étude du système nerveux des téléostéens.* — *La cellule*, t. x, 1893.



Golgi, esclarecer la morfología de las células que lo pueblan y el origen de las fibras del fascículo de Meinert. Confirmando las inducciones de Gudden (quien después de la extirpación de la habenula en los mamíferos había notado una degeneración secundaria descendente del manojo retro-reflejo), van Gehuchten ha acertado á ver en los teleósteos que dicho fascículo se compone de la reunión de los cilindros-ejes de las células yacentes en la habenula, los cuales, después de entrecruzarse en la línea media, acaban por arborizaciones libres en el espesor del ganglio interpeduncular. Disposición parecida hemos confirmado nosotros en el salmón y barbo de pocos días (1).

Pero todas estas observaciones histológicas refiérense á los vertebrados inferiores. De la estructura de la habenula de los mamíferos no tenemos ningún conocimiento preciso, por no haberse aplicado, que sepamos, los métodos reveladores de las expansiones protoplásmicas y nerviosas. Lo que sabemos concierne, más que á la textura, á la disposición macroscópica y relaciones topográficas de aquel centro. Esta consideración nos ha movido á estudiar con los métodos de Weigert, de Golgi y de Cox, el ganglio de la habenula del ratón, conejo, conejillo de Indias, gato y perro. En el presente escrito damos un resumen de los resultados obtenidos.

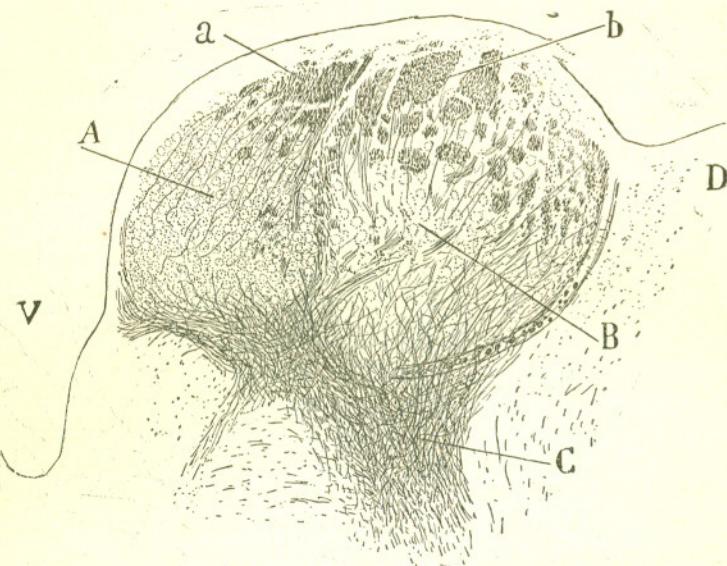
La habenula de los pequeños mamíferos es un órgano muy aparente que afecta la misma disposición macroscópica que la del hombre. Un corte transversal del cerebro intermediario, que interese el centro de la habenula, muestra este ganglio bajo la forma de un abultamiento ovoideo, recubierto hacia arriba y hacia fuera por manojos de fibras medulares (*stria medullaris*), y separado hacia adentro del ventrículo medio, á favor de una pequeña depresión. Un examen superficial del corte teñido por el proceder de Weigert-Pal ó por el carmín de Grenacher, revela ya que dicho ganglio no es un órgano homogéneo, sino que en realidad se compone de dos masas grises de estructura algo diversa, que por su situación distinguiremos en *núcleo interno* y *núcleo externo*.

**Núcleo ó ganglio interno.** (Fig. 1, A). Constituye la por-

(1) S. R. CAJAL: *Notas preventivas sobre la estructura del encéfalo de los teleósteos.* — (ANALES DE LA SOC. ESP. DE HIST. NAT., 2.<sup>a</sup> serie, tomo III, 1894.)

ción más característica de la habenula, y se distingue por el número y pequeñez extraordinarios de sus células, así como por las tupidas y singulares arborizaciones nerviosas que la cruzan.

Fig. 1.



Corte transversal de la habenula del conejo adulto. (Método de Weigert-Pal.)

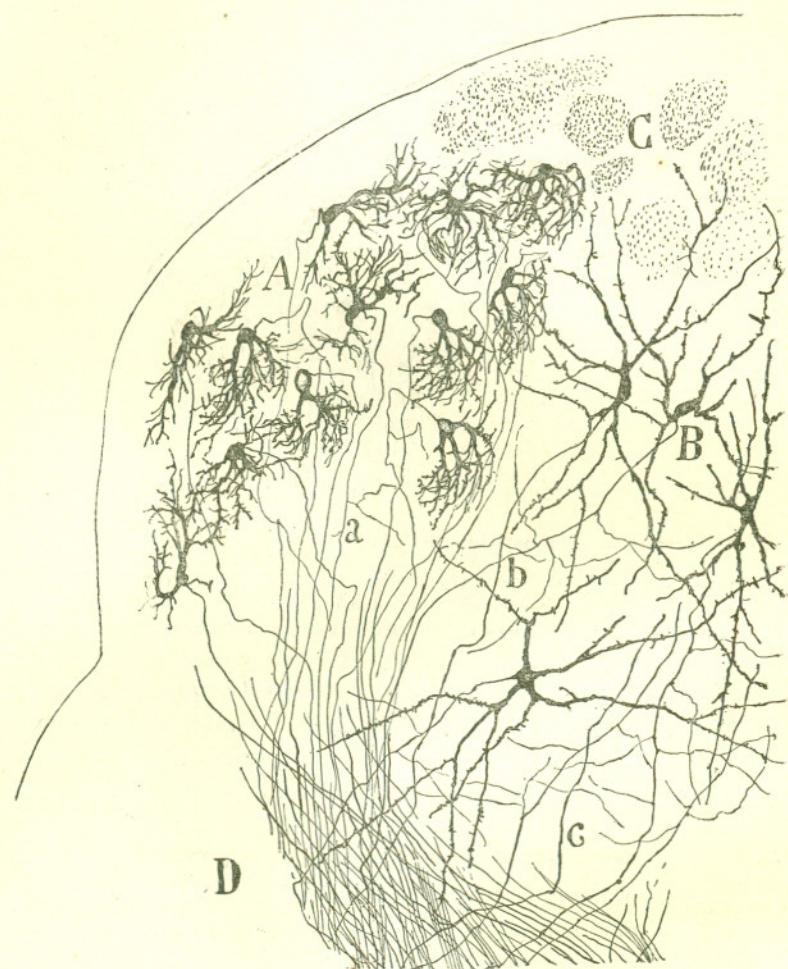
A, foco gris interno; B, foco externo; C, porción inicial del manojo retro-reflejo; V, ventrículo medio; D, porción superior del tálamo; a, porción de la *stria* cuyas fibras van al foco interno; b, haces de la *stria*, destinados al foco externo.

**a Células.**—Son de talla menuda, casi tanto como los granos del cerebro. En el gato y perro de pocos días, donde las hemos estudiado especialmente, casi todas estas células afectan figura estrellada; algunas muestran, no obstante, formas de huso ó de pera; su distribución no obedece á ley alguna, hallándose dispersas por el ganglio, constituyendo una masa apretada que se limita hacia adentro por el epitelio, y hacia afuera por haces de fibras meduladas que la separan del núcleo externo.

Las expansiones protoplásmicas, en número de dos, tres ó más, nacen gruesas, marchan en direcciones varias, y cada una de ellas emite un número considerable de ramillas terminales de contornos ásperos, á menudo espinosos ó verrugosos, y de curso sumamente intrincado. La poca longitud de las

ramas secundarias y terciarias, el apiñamiento de estas en un recinto limitado, así como el curso laberíntico de las mismas, presta á las células de la habenula un carácter especial que permite distinguirlas al primer golpe de vista de cualquier elemento de los centros. (Fig. 2, A.)

Fig. 2.



Ganglio de la habenula del perro recién nacido.

A, células del foco interno; B, células del foco externo; C, corte transversal de las fibras de la *stria medullaris*; D, fascículo retro-reflejo; a, cilindros-ejes de las células del foco interno; b, cilindros-ejes de las del externo.

En el conejo de ocho días estas células no han alcanzado la plenitud de su desarrollo, afectando una morfología distinta de las adultas. Casi todas se muestran fusiformes, con un tallo protoplásmico, grueso y de contorno áspero, á menudo dirigido hacia arriba y afuera. Las prolongaciones protoplásmiticas secundarias son poco numerosas, y aparecen recubiertas de espinas colaterales ó de excrecencias verrugosas bastante largas. (Fig. 3, a.)

Fig. 3.



Ganglio de la habenula del conejo de ocho días.

a, células del ganglio interno; b, arborizaciones terminales de las fibras de la *stria*; d, cilindros-ejes constitutivos del fascículo de Meinert.

El cilindro-eje de las células del ganglio interno es fino, y brota comúnmente del cuerpo celular, rara vez de una expansión protoplásmica. En las células adultas, ó casi adultas, su curso es complicado; á menudo asciende para descender des-

pués; otras veces se dirige hacia adentro ó hacia afuera, doblándose ulteriormente para hacerse vertical; en todo caso, después de un trayecto variable, gana la parte inferior y externa del ganglio, é ingresa en el fascículo de Meinert. En el conejo y ratón de pocos días, el curso del cilindro-eje es menos complicado, dirigiéndose desde luego hacia afuera y abajo. En el gato y perro estos cilindros-ejes presentan algunas colaterales (en número de 1, 2 ó 3), que se ramifican y pierden en el espesor mismo del ganglio interno, como poniéndose en conexión con las células de éste; pero vense también expansiones nerviosas completamente desprovistas de colaterales. Una vez que dichos cilindros-ejes ingresan en el haz retro-reflejo, conservan su individualidad, sin ramificarse, por lo menos en la mayor parte de su trayecto.

**b Fibras nerviosas.**—El espesor del ganglio interno de la habenula está lleno de arborizaciones terminales de fibras nerviosas desprendidas de los manojo constitutivos de lo que se llama la *estria medular del ventrículo medio ó de la capa óptica*. Este es un hecho que puede fácilmente observarse tanto en las preparaciones de Weigert-Pal como en las de Golgi. Dichas fibras son espesas, descienden de la estria medular, inclinándose de arriba á abajo y de afuera á adentro, y poseen envoltura de mielina hasta cerca de su arborización terminal. El curso de algunas fibras es más complicado, trazando grandes vueltas y hasta recurriendo para terminarse cerca de la estria; pero en todo caso acaban en el espesor del ganglio interno, sin transponer sus fronteras.

Tocante á la arborización nerviosa terminal, es una de las más notables que nos presentan los centros nerviosos. En vez de la ramificación amplia, difusa y floja que parece ser lo característico de la terminación de las fibras nerviosas del cerebro y masas grises centrales, observamos aquí una arborización riquísima, notablemente tupida, de ramitas fuertemente varicosas y tan próximas, á veces, que á nada pueden compararse mejor que á los plexos apretados que rodean las células de Purkinje del cerebelo. Hay parajes en que la arborización se presenta como un nido de maleza en donde es imposible discernir el origen y la terminación de las fibrillas secundarias. Por lo común, antes de emitir las ramas terminales la fibra se espesa; luego suministra dos ó tres ramas que no tar-

dan en resolverse en verdaderos penachos de hilos groseros, varicosos, íntimamente entremezclados. Cada arborización suele contener tres ó cuatro huecos correspondientes al cuerpo de otras tantas células nerviosas; por manera que la comunicación, al igual de lo ocurrido con otras células centrales, no es individual, es decir, de una fibra á una célula, sino de una fibra terminal á un grupo más ó menos numeroso de corpúsculos nerviosos. En ocasiones, las fibras nerviosas emiten, además de su arborización terminal, alguna rama colateral previa, también acabada en nidos pericelulares. Por lo demás, estas singulares arborizaciones presentan igual aspecto en cuantos mamíferos las hemos estudiado: el ratón, conejo, perro y gato; solamente varía la extensión de las mismas, que es mayor en los animales de gran encéfalo.

De lo expuesto se sigue, que el ganglio interno, parte principal y característica de la habenula, recibe fibras nerviosas de los manojo internos de la *stria medullaris*, y por consiguiente, que existe un centro nervioso (aquel donde tienen su origen las fibras de dicha estria) que transmite á la habenula corrientes centrífugas, las cuales, derivando por el fascículo retro-reflejo, van á obrar sobre el ganglio interpeduncular.

¿De dónde provienen las fibras de la *stria medullaris*? En cortes horizontales seriados del encéfalo del ratón hemoslas seguido hasta la parte anterior del tálamo óptico, donde se hacen descendentes; pero no hemos logrado determinar sus células de origen. De todos modos, cabe afirmar que la *stria medullaris* de los mamíferos es un haz homólogo del que Edinger y nosotros hemos descrito en los peces, manojo que llega del cerebro con el fascículo basal y se termina mediante arborizaciones libres entre las células de la habenula.

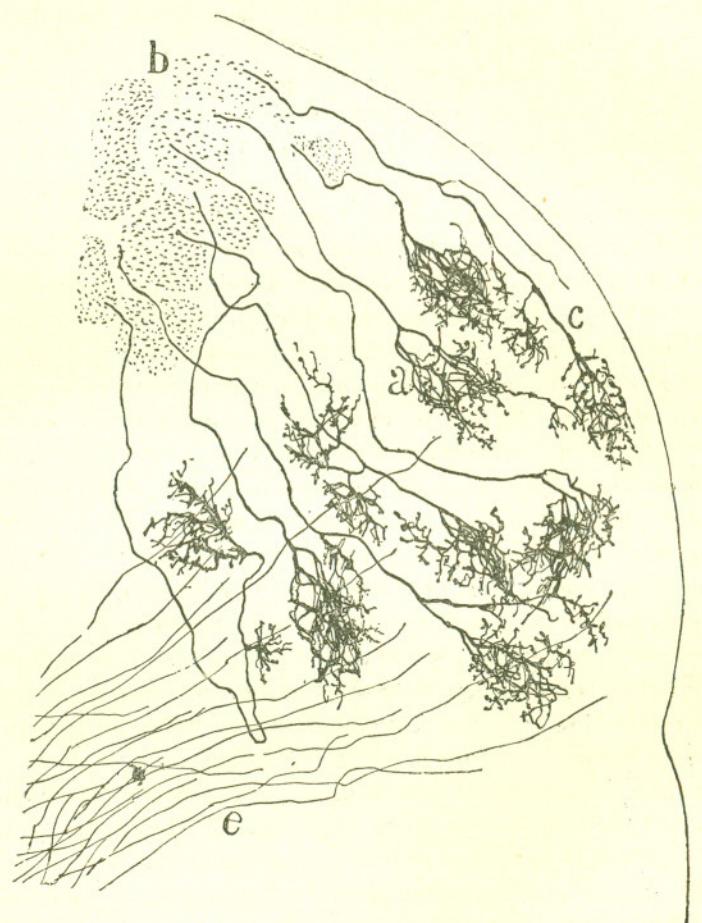
**Ganglio externo.** Consta de células gruesas, estrelladas, provistas de apéndices divergentes y de gran longitud, al modo de los de casi todas las células del tálamo óptico y protuberancia. (Fig. 2, B.) Estas células, abundantes en la región inferior del ganglio, están entremezcladas con manojo de fibras meduladas antero-posteriores en la porción supero-externa del mismo. Tales manojo corresponden á la mitad externa de la *stria medullaris*.

El cilindro-eje de algunas de estas células es grueso, suministra tres, cuatro ó más colaterales, distribuidas en el espe-

sor mismo del núcleo externo (fig. 2, b), y, después de un trayecto variable, ingresa en el fascículo de Meinert, donde destaca por su relativo espesor de las otras fibras constitutivas, que son delgadas y provienen, como dejamos dicho, de los pequeños corpúsculos del ganglio interno.

Otros elementos emiten cilindros-ejes que se dirigen hacia

Fig. 4.



Arborizaciones nerviosas del foco interno del ganglio de la habenula del conejo de ocho días.

a, arborización simple; c, arborización doble; b, corte transversal de la porción interna de la *stria medullaris*; e, origen del haz retro-reflejo.

(9) **Cajal.**—ESTRUCTURA DE LA HABENULA DE LOS MAMÍFEROS. 193

afuera y aun hacia arriba, suministrando un gran número de colaterales ramificadas y terminadas entre los cuerpos celulares; pero no habiendo podido seguir dichas expansiones funcionales durante un trayecto suficiente, no podemos decir si se comportan como las de las demás células, contribuyendo á formar el fascículo de Meinert, ó si llevan un camino diferente.

Entre las células del núcleo externo se advierte un plexo sumamente tupido, pero formado de hebras finas, granulosas (en lo que discrepa del yacente en el foco interno), difusamente ramificadas. Es indudable que una gran parte de estas arborizaciones representan la terminación de fibras desprendidas de los manojos externos de la *stria medullaris*; pero juzgamos probable que una buena porción dimana de otras regiones, todavía indeterminadas, del tálamo óptico. Sobre este punto, así como tocante al origen de las fibras de la *stria*, son precisas nuevas y más profundas investigaciones. ¿Qué relaciones tiene la habenula con la glándula pineal y con el nervio óptico? Respecto á este último nervio podemos asegurar que jamás penetran sus fibras en la habenula. Nuestras observaciones en ratas, á quienes se extirpó el globo del ojo, y cuyos centros nerviosos fueron tratados por el método de Marchi, prueban que las fibras llegadas de la retina penetran en el espesor de los cuerpos geniculados, así como en la zona profunda de los tubérculos cuadrigéminos, pero no abordan nunca la línea media, ni penetran en ninguno de los dos focos grises de la habenula. Con todo, debemos hacer constar que en los teleosteos hemos creído notar la existencia de un hacecillo de fibras que, saliendo de la habenula, ingresaba en el nervio óptico. Ignoramos qué significación puedan tener tales fibras, que parecen haber sido vistas también por Edinger.

Tocante á la glándula pineal, las conexiones que mantiene con la habenula son de mera contigüidad. El pedúnculo de dicha glándula es un haz arqueado de fibrillas que parece juntar las dos habenulas, pero del cual no se desprende una sola fibra ascendente para aquel órgano. En cambio hemos advertido en el espesor de la glándula pineal una infinidad de fibras nerviosas ramificadas, dispuestas en plexo y á la manera del que muestran las glándulas verdaderas. Hacia la base de la glándula estas fibras nerviosas, reunidas en hacecillos, ganan

las paredes de los vasos de la tela coroidea, continuándose con el rico plexo simpático envolvente de las gruesas arterias del cerebro.

En cuanto al modo de origen de la comisura de la habenula ó pedúnculo de la glándula pineal, nuestras observaciones no son todavía suficientes.



Cuenta con una numerosa biblioteca, formada con los donativos de los socios y de otras personas y por medio del cambio de sus *ANALES* con más de setenta Sociedades científicas de España y del Extranjero, cuyas publicaciones recibe por este medio todos los años. El catálogo de dicha biblioteca, ya muy adelantado, se publicará en breve.

Los socios tienen derecho á asistir á las sesiones con voz y voto en ellas, á consultar las obras de la biblioteca y tomar parte en las excursiones científicas, y reciben un diploma y los *ANALES* de la Sociedad.

Recientemente ha acordado ésta admitir, con el nombre de *Socios agregados*, á los aficionados á los estudios científicos que así lo deseen. Estos socios pueden asistir á las sesiones y á las excursiones científicas y consultar los libros de la biblioteca, y reciben un diploma y todos los años un ejemplar de las *Actas* de las sesiones. Su cuota anual se ha fijado en 5 pesetas.

Con el fin de facilitar las relaciones entre todos los socios se publica al fin de cada tomo la lista de aquellos con las indicaciones relativas á la especialidad que cultivan.

Las personas interesadas por deber ó afición en estos estudios ó deseosas de proteger el desarrollo de la Historia natural patria que quieran ingresar en la Sociedad y no conozcan á alguno de los socios, pueden dirigirse á cualquiera de los señores que componen la Junta Directiva, quienes les facilitarán el Reglamento y les darán las explicaciones necesarias.

La Sociedad cuenta con dos Secciones establecidas respectivamente en Barcelona y Sevilla, y los Tesoreros de ellas Sres. D. Pedro Antiga (Claris, 100, Barcelona) y D. Manuel José de Paul y Arozarena (Alfonso XII, 27, Sevilla) facilitan igualmente el Reglamento y noticias relativas á la Sociedad.

De igual modo están facultados para representar á la Sociedad, en Ultramar D. Fernando J. Reynoso, Director del Instituto de 2.<sup>a</sup> enseñanza de la Habana, y D. Domingo Sánchez y Sánchez, Ayudante de la Inspección de Montes de Manila, y en el Extranjero el Dr. Fumouze, Tesorero de la Sociedad Entomológica de Francia (rue du Faubourg-St.Denis, 78, Paris), y el Dr. A. Kraatz, Presidente de la Sociedad Entomológica alemana (Linkstrasse, 28, Berlín).

---

La Sociedad se reúne el primer miércoles no festivo de cada mes, á las ocho de la noche, en el Gabinete de Historia natural, calle de Alcalá, número 11, piso 2.<sup>o</sup>, en el que se hallan establecidas la Secretaría y Tesorería, y en el que está instalada la biblioteca.

---