



Unidad de Biblioteca, Documentación y Difusión – Instituto Cajal – CSIC – Madrid

Nº 3 octubre 2015



**Retazos Cajalinos**, boletín electrónico de la Biblioteca del Instituto Cajal del CSIC, donde publicará el personal del Instituto sobre Santiago Ramón y Cajal (vida, obra, investigación, archivos, etc.), investigaciones del Centro y cualquier otro tema que se estime de interés, así como anuncios de eventos. Estará abierto a los miembros de la Red de Bibliotecas del CSIC que quieran publicar y a cuantos visitantes acudan a nuestra institución y deseen plasmar sus impresiones. Los artículos se enviarán a [biblioteca@cajal.csic.es](mailto:biblioteca@cajal.csic.es), para la confección del boletín y, en caso preciso, pasar la revisión correspondiente, el web máster será el encargado de ponerla en red. La periodicidad será irregular, aunque el objetivo es sacar cuatro números anuales, con un mínimo de 30 páginas por número, en A4.

En algunos números, se incluirán documentos de Santiago Ramón y Cajal, cuya propiedad intelectual expiró el 31 de diciembre de 2014.

Colaboradores en diseño, revisión y puesta en web:

Carmen Domínguez Rodríguez

M<sup>a</sup> Ángeles Langa Langa

Juan Gabriel López Alonso

Fernando Sánchez García

Instituto Cajal - CSIC

Avda. Doctor Arce, 37

28002 Madrid



## Índice:

**“Santiago Felipe Ramón y Cajal (1852-1934). Catedrático en Barcelona, primeros años en Madrid 1888-1899”.** Langa Langa, M<sup>a</sup> Ángeles. Biblioteca del Instituto Cajal CSIC

**“La correspondencia de Santiago Ramón y Cajal en el Instituto Cajal del CSIC”.** Langa Langa, M<sup>a</sup> Ángeles. Biblioteca del Instituto Cajal CSIC

**“Sur les ganglions et plexus nerveux de l’intestin: Mémoire lu à la Société de Biologie dans la séance du 30 décembre 1893”.** *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances et Mémoires de la Société de Biologie, Paris, vol. 45, 217-223.* Ramón y Cajal, Santiago



**SANTIAGO FELIPE RAMÓN Y CAJAL (1852-1934)  
CATEDRÁTICO EN BARCELONA, PRIMEROS AÑOS EN  
MADRID  
1888-1899**

*M<sup>a</sup> Ángeles Langa. Biblioteca del Instituto Cajal, CSIC*

1888

*Cajal dijo: “Y llegó 1888, mi año cumbre, mi año de fortuna. Porque durante este año que se levanta en mi memoria con arreboles de aurora, surgieron al fin aquellos descubrimientos interesantes, ansiosamente esperados y apetecidos; sin ellos habría yo vegetado tristemente en una Universidad provinciana, sin pasar en el orden científico de la categoría de jornalero detallista más o menos estimable. Por ellos llegué a sentir el acre halago de la celebridad: mi humilde apellido pronunciado a la alemana (Cayal) traspasó las fronteras; en fin, mis ideas, divulgadas entre los sabios, discutiéndose con calor. Desde entonces el tajo de la ciencia contó con un obrero más”.*

Se traslada a Barcelona, instalándose en la calle Riera Alta, lo exacto es calle Luna nº 1, que es por donde estaba el portal que daba acceso a la finca, casa de forma triangular, la vivienda tenía cuatro balcones a la calle Riera Alta y otro en el chaflán (Rocha Barral, 2007).

Trabajando sobre el método de Golgi descubre la unidad celular del sistema nervioso.

Demuestra la individualidad de las células nerviosas, TEORIA NEURONAL.

Descubre que dendrita y axón terminan libremente, sin anastomosis.

No encuentra la supuesta red de Gerlach.

Confirma su intuición de la transmisión del impulso nervioso por contacto.

Lo mismo que en Valencia, completa su sueldo universitario impartiendo cursos prácticos privados de micrografía, destinados principalmente a médicos que estaban cursando el doctorado, entre los asistentes podemos citar al dermatólogo Augusto Pi Gibert y José María Bofill Pichot.



*Uno de los domicilios de Cajal, Calle Luna nº 1, Barcelona*

Publica:

Nota preventiva sobre la estructura del cerebelo. *Gaceta Médica Catalana* 11, 378.

Observations sur la texture des fibres musculaires des pattes et des ailes des

insectes. *International Monatschrift für Anatomie und Physiologie* 4, 205-232.

Estructura de los centros nerviosos de las aves. *Revista Trimestral de Histología Normal y Patológica* 1, 1-10.

Morfología y conexiones de los elementos de la retina de las aves. *Revista Trimestral de Histología Normal y Patológica* 1, 11-16.

Terminaciones nerviosas en los husos musculares de la rana. *Revista Trimestral de Histología Normal y Patológica* 1, 16-18.

Textura de la fibra muscular del corazón. *Revista Trimestral de Histología Normal y Patológica* 1, 19-30.

Textura de la fibra muscular del corazón. *Gaceta Médica Catalana* 11, 257-264.

Sobre las fibras nerviosas de la capa molecular del cerebelo. *Revista Trimestral de Histología Normal y Patológica* 1, 33-49.

Estructura de la retina de la aves. *Revista Trimestral de Histología Normal y Patológica* 1, 42-49.

Nota sobre la estructura de los tubos nerviosos del lóbulo cerebral eléctrico del torpedo. *Revista Trimestral de Histología Normal y Patológica* 1, 49-55.

Estructura del cerebelo. *Gaceta Médica Catalana* 11, 449-457.

Una obra de Histología e Histoquímica. *La Crónica Médica* 265, 1-8 pp. (Dr. Bacteria).

Trabaja en animales inferiores y en embriones.

Elabora la hipótesis de conducción del impulso nervioso.

Pasa a vivir a la calle del Notariado nº 7, planta segunda, Cajal, en "Recuerdos de mi vida", indica que pasa a vivir a la "... *calle del Bruschi, poseyendo una hermosa sala donde instalar el laboratorio y un jardín anejo, muy apropiado para conservar los animales en curso de experimentación...*"

Muere su hija Enriqueta, 22 de junio, por meningitis granulosa, en el certificado de defunción consta "*fue a las cuatro de la tarde en el domicilio sito en la calle del Notariado, siete, segundo*".

Asiste en Berlín a la Reunión-Congreso de la Sociedad Anatómico Alemana donde presenta sus descubrimientos, A. von Kölliker ve las preparaciones que muestra y queda sorprendido, se traba una gran amistad.

Recibe carta laudatoria de Kölliker, tras su viaje a Alemania.

Inicia la publicación de la Revista Trimestral de Histología Normal y Patológica Intensifica sus contactos con revistas centroeuropeas.

El 27 de agosto, solicita participar en el Premio "Pedro María Rubio", convocatoria 1890, Real Academia Nacional de Medicina.

Publica:

Coloración por el método de Golgi de los centros nerviosos de los embriones de pollo. *Gaceta Médica Catalana* 12, 6-8.

Nota preventiva sobre la estructura de la médula embrionaria. *Gaceta Médica Catalana* 12, 132; 174.

Dolores del parto considerablemente atenuados por la sugestión hipnótica. *Gaceta Médica Catalana* 12, 484-486.

Estructura del lóbulo óptico de las aves y origen de los nervios ópticos. *Revista*

*Trimestral de Histología Normal y Patológica 1, 65-78.*

Contribución al estudio de la estructura de la médula espinal.

*Revista Trimestral de Histología Normal y Patológica 1, 79-106.*

Sobre las fibras nerviosas de la capa granulosa del cerebelo.

*Revista Trimestral de Histología Normal y Patológica 1, 107-118.*

Conservación de las preparaciones de microbios por desecación. *Revista Trimestral de Histología Normal y Patológica 1, 120-123.*

Sur l'origine et la direction des prolongations nerveuses de la couche moléculaire du cervelet. *International Monatschrift für Anatomie und Physiologie 6, 1-17.*

Sur la morphologie et les connexions des éléments de la rétine des oiseaux. *Anatomischer Anzeiger 4, 111-121.*

Nuevas aplicaciones del método de coloración de Golgi. *Gaceta Médica Catalana 12, 1-8.*

Conexión general de los elementos nerviosos. *La Medicina Práctica 2, 341-346.*

*Manual de histología normal y técnica micrográfica.* Valencia, Librería Pascual Aguilar.



Comprueba la concepción neurogenética de His.

Varios histólogos utilizan el método Cajal para el trabajo con embriones y confirman sus hallazgos.

Estudia el crecimiento por expansión de neuroblastos (cono de crecimiento).

Analiza estructura de músculo, bulbo olfatorio, terminaciones nerviosas en corazón y cerebro de mamíferos.

Nace su sexto hijo, Pilar.

Comienza a ayudarle su hermano Pedro contagiado por su entusiasmo.

Presidente de Honor de la Real Sociedad Fotográfica de Madrid.

29 de diciembre, Acta de la concesión del Premio "Pedro María Rubio", firmada por los Excmos Sres. Presidente y Secretario de la Real Academia Nacional de Medicina (ver el número de la Academia publicado en 2002 "D. Santiago Ramón y Cajal en la Real Academia Nacional de Medicina", para confirmar ciertos aspectos, esta online, en favoritos), también ver comentarios sobre Premio "Martínez y Molina"

Publica:

Sur l'origine et les ramifications des fibres nerveuses de la moelle embryonnaire. *Anatomischer Anzeiger* **5**, 85-95: 111-119.

Sobre ciertos elementos bipolares del cerebelo joven y algunos detalles más acerca del crecimiento y evolución de las fibras cerebelosas. *Gaceta Sanitaria de Barcelona* **2**, febrero, 1-20.

Sobre ciertos elementos bipolares del cerebelo joven y algunos detalles más acerca del crecimiento y evolución de las fibras cerebelosas. *Gaceta Sanitaria de Barcelona* **2**, marzo, 1-6.

Sur les fibres nerveuses de la couche granuleuse du cervelet et sur l'évolution

des éléments cérébelleuse. *International Monatschrift für Anatomie und Physiologie* **7**, 1-20.

Nuevas observaciones sobre la estructura de la médula espinal de los mamíferos. *Trabajos del Laboratorio Anatómico de la Facultad de Medicina, Barcelona* **abril**, 1-27.

Sobre la terminación de los nervios y tráqueas en los músculos de las alas de los insectos. (Nuevas revelaciones del método de Golgi). *Trabajos del Laboratorio Anatómico de la Facultad de Medicina, Barcelona*, 29-32.

Sobre las células gigantes de la lepra y sus relaciones con las colonias del bacilo leproso. *Gaceta Sanitaria de Barcelona* **2**, 378-386.

Notas anatómicas. Sobre la aparición de las expansiones celulares en la médula embrionaria. *Gaceta Sanitaria de Barcelona* **2**, 413-418.

Notas anatómicas. II. Sobre las terminaciones nerviosas del corazón de los batracios y reptiles. *Gaceta Sanitaria de Barcelona* **2**, 418-419.

Sobre las finas redes terminales de las tráqueas en los músculos de las patas y alas de los insectos. (Curiosas revelaciones del método de Golgi). *Gaceta Sanitaria de Barcelona* **3**, 1-7.

Sobre un proceder de coloración de las células y fibras nerviosas por el azul de Turnbull. *Gaceta Sanitaria de Barcelona* **3**, 7-8.

Réponse à Mr. Golgi à propos des fibrilles collatérales de la moëlle épinière, et de la structure générale de la substance grise. *Anatomischer Anzeiger* **5**, 579-587.

A quelle époque apparaissent les expansions des cellules nerveuses de la moëlle épinière du poulet?. *Anatomischer Anzeiger* **5**, 609-613; 631-639.

Sobre la existencia de células nerviosas especiales en la primera capa de las circunvoluciones cerebrales. *Gaceta Médica Catalana* **13**, 737-739.

A propos de certains éléments bipolaires du cervelet avec quelques détails nouveaux sur l'évolution des fibres cérébelleuse. *Journal International d'Anatomie et de Physiologie* **7**, 1-22.

Origen y terminación de las fibras nerviosas olfatorias. *Gaceta Sanitaria de Barcelona* **3**, 133-139; 174-181-206-212.

Textura de las circunvoluciones cerebrales de los mamíferos inferiores. Nota previa. *Gaceta Médica Catalana* **15 de diciembre**, 22-31.

Pequeñas comunicaciones anatómicas. I. Sobre la existencia de terminaciones nerviosas pericelulares en los ganglios nerviosos raquidianos. Barcelona, diciembre, 1-5 pp.

Pequeñas comunicaciones anatómicas. II. Sobre la existencia de colaterales y de bifurcaciones en las fibras de la sustancia blanca de la corteza gris del cerebro. Barcelona, diciembre, 1890, 6-8 pp.

Coloration par la méthode de Golgi des terminaisons des trachées et des nerfs dans les muscles des ailes des insectes. *Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik* **7**, 332-342.

La verdad contra el error. La vacunación anticolérica. *La Veterinaria Española* **33**, 311-316; 324-328; 330-334.

Vacunación anticolérica. *El Noticiero Universal* **21 de junio**.

Vacunaciones anticoléricas. *El Noticiero Universal* **23 de junio**.

Cajal y Ferrán. *El Noticiero Universal* **25 de junio**.

*Manual de anatomía patológica general. Seguida de un resumen de microscopía aplicada a la histología y bacteriología patológicas.* Barcelona, Imprenta de la Casa Provincial de Caridad.

Prólogo / Preface. In: Altabás Arrieta J, *Cirugía abdominal: tumores de ovario*. Madrid, Imprenta de Enrique Teodoro.

Utiliza la técnica de Erlich.

Estudia corteza de cerebral de mamíferos, reptiles y batracios.

Elabora ley de polarización dinámica de la neurona (apoyo de Van Gehutchen)

Encuentra las células que Retzius bautizará como <células de Cajal>.

Elogios de Van Gehutchen, Köllikerm Waldeyer, Retzius, His...

Vicente Guillén Marco, médico y naturalista amigo de Cajal, lee en el I Congreso Médico-Farmacéutico Regional de Valencia la comunicación científica "Significación fisiológica de las expansiones protoplasmáticas y nerviosas de las células de la sustancia gris", redactada por Cajal desde Madrid, donde estaba preparando la oposición a la Cátedra de Histología y Anatomía Patológica, convocada a la muerte de Maestre de San Juan.

Expone la ley de polarización dinámica de las neuronas en el Congreso Médico de Valencia.

Intensifica sus trabajos sobre el desarrollo embrionario del sistema nervioso

Waldeyer crea el término neurona.

Nace su hijo Luis el 17 de diciembre, en el domicilio familiar, calle Consejo de Ciento, 304, 2º, según consta en el Registro Civil de la ciudad de Barcelona, cuando Cajal se encontraba en plenas oposiciones para optar a la Cátedra de Madrid.

Publica:

Sobre la existencia de bifurcaciones y colaterales en los nervios sensitivos craneales y sustancia blanca del cerebro. Nota previa. *Gaceta Sanitaria de Barcelona* 3, 282-284.

Terminaciones nerviosas en el corazón de los mamíferos. *Gaceta Sanitaria de Barcelona* 3, 284.

Comunicación acerca de la significación fisiológica de las expansiones protoplásmicas y nerviosas de las células de la sustancia gris. *In: Actas y detalles. Primer Congreso Médico-Farmacéutico regional. Valencia, Imprenta de F. Domenech, 151-170.*

Significación fisiológica de las expansiones protoplásmicas y nerviosas de las células de la sustancia gris. *Revista de Ciencias Médicas de Barcelona 17, 671-679; 715-723.*

Sur la fine structure du lobe optique des oiseaux et sur l'origine réelle des nerfs optiques. *International Monatschrift für Anatomie und Physiologie 8, 337-366.*

Pequeñas contribuciones al conocimiento del sistema nervioso. I. Estructura y conexiones de los ganglios simpáticos. I. Estructura y conexiones de los ganglios simpáticos. II. Estructura fundamental de la corteza cerebral de los batracios, reptiles y aves. III. Estructura de la retina de los reptiles y batracios. IV. Estructura de la médula espinal de los reptiles. *Trabajos del Laboratorio Histológico de la Facultad de Medicina de Barcelona agosto, 1-15 .*

Histología comparada. Nota sobre el origen y ramificación de las fibras nerviosas de la médula embrionaria. *La Veterinaria Española 34, 369-372.*

Notas preventivas sobre la retina y gran simpático de los mamíferos. *Gaceta Sanitaria de Barcelona 3, 571-581.*

Terminaciones de los nervios y tubos glandulares del páncreas de los vertebrados. *Trabajos del Laboratorio de Histología de la Facultad de Medicina de Barcelona diciembre, 1-15.*

Sur la structure de l'écorce cérébrale de quelques mammifères. *La Cellule 7, 1-54.*

Importantes conferencias en Barcelona traducidas al francés y al alemán.

El 10 de febrero obtiene por oposición la Cátedra de Anatomía Patológica de la Facultad de Medicina de Madrid.

En abril se traslada a Madrid, instalándose en la calle de Atocha, 131, dpdo.. [otras fuentes señalan ,107].

El 30 de mayo, le comunican que ha sido nombrado Socio honorario de la Real Academia y Laboratorio de Ciencias Médicas de Cataluña.

Acaba el estudio de la retina, Azoulay lo traduce a francés y al alemán Held, ayudante de His.

Estudios sobre disposición del gran simpático visceral.

Análisis de la corteza occipital del cerebro.



2



Tengo el honor de manifestarle que en la sesión ordinaria celebrada el día 30 del actual, fué V. L. nombrado Socio *Honorario* de esta Academia.

Dios guarde á V. L. muchos años.

Barcelona 30 de *Marzo*  
de 1892.

El Presidente

El Secretario General,

Sr. D. *Santiago Ramon Cajal*

Publica:

El plexo de Auerbach de los batracios. Nota sobre el plexo de Auerbach de la rana. *Trabajos del Laboratorio de Histología de la Facultad de Medicina de Barcelona*, febrero, 23-38.

Observaciones anatómicas sobre la corteza cerebral y asta de Ammon. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural (Actas)* **21**, 192-204.

La retina de los teleósteos y algunas observaciones sobre la de los vertebrados superiores. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural (Actas)* **21**, 281-305.

Nuevo concepto de la histología de los centros nerviosos. *Revista de Ciencias Médicas de Barcelona* **18**, 363-376; 457-476; 505-520; 529-540.



1893

Arborización de las fibras sensoriales y conexiones por contacto

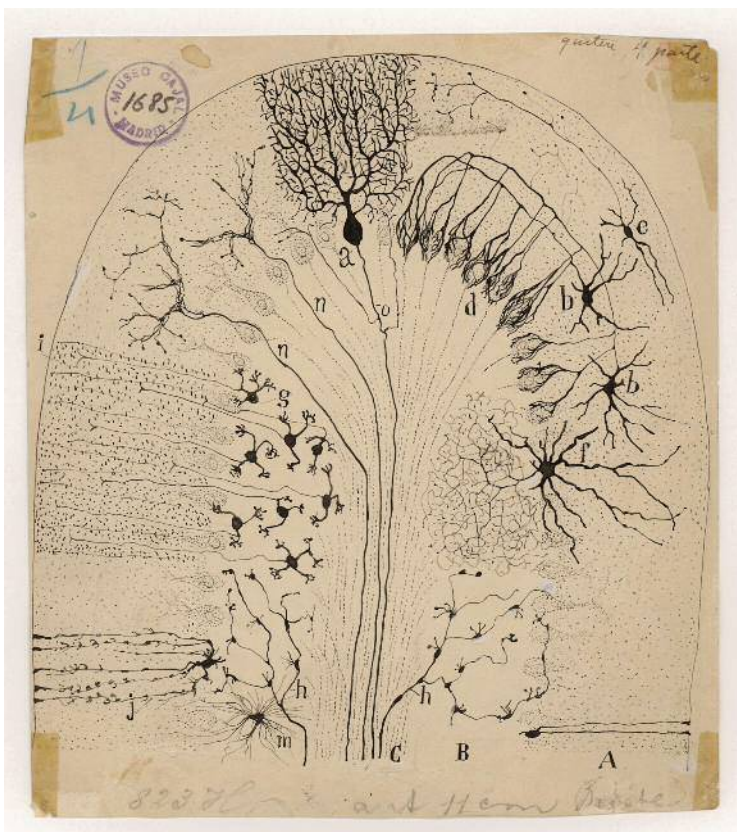
Estudios en bulbo, puente de Varolio, tálamo óptico y asta de Ammon

Enuncia la ley de proceso morfológico

Enuncia la adaptación de la célula nerviosa

Descubre más de cien hechos nuevos que comunica en diversas publicaciones.

Es habitual de la tertulia del Café Suizo



*Famoso dibujo de Cajal (uno de los más reproducidos), ilustra el artículo "Nuevo concepto de la histología de los centros nerviosos". Publicado en la Revista de la Real Academia de Ciencias Médicas de Barcelona, 1892-93*

Publica:

La rétine des vertébrés. *La Cellule* **9**, 121-255.

Neue Darstellung vom histologischen Bau den Centralnervensystems. *Archiv für Anatomie und Physiologie, Anatomische Abtheilung*, 319-428.

Estructura del asta de Ammon y fascia dentate. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural (Actas)* **22**, 53-114.

Beiträge zur feineren Anatomie des grossen Hirns. I. Über die feinere Struktur des Ammonshornes. *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie* **56**, 615-663.

Estructura de la corteza occipital inferior de los pequeños mamíferos. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural* **22**, 115-125.

Beiträge zur feineren Anatomie des grossen Hirns. II. Über den Bau der Rinde des unteren Hinterhauptslappens der kleinen Säugetiere. *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie* **56**, 664-672.

Adenoma primitivo de hígado. *Revista de Ciencias Médicas de Barcelona* **19**, 193-198.

Sur les ganglions et plexus nerveux de l'intestin. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances et Mémoires de la Société de Biologie* **45**, 217-223.

*Manual de histología normal y técnica micrográfica*. 2ª ed., Valencia, Librería Pascual Aguilar.

*Los ganglios y plexos nerviosos del intestino de los mamíferos y pequeñas adiciones a nuestros trabajos sobre la médula y gran simpático general*. Madrid, Imprenta y Librería de Nicolás Moya.

Prólogo / Preface. In: Río Lara, L del, *Manual de técnica micrográfica general*. Madrid, Imprenta y Librería de Nicolás Moya.

Trabaja en ganglio cerebeloso, médula espinal, bulbo, protuberancia y plexos nerviosos intestinales

Insiste en el estudio del cerebro

Postula los tres principios de ahorro de materia, tiempo y espacio

Elabora leyes de la morfología y dinamismo de la neurona

Trabaja en estrecha colaboración con su hermano Pedro; este en anfibio, reptiles y aves; Santiago en mamíferos

Es invitado por la Royal Society de Londres a pronunciar la "Croonian Lecture", que titula "La fine structure des centres nerveux"

Investido Doctor 'Honoris Causa' por la Universidad de Cambridge

Envía al Congreso Internacional de Medicina, celebrado en Roma, su trabajo "Consideraciones generales sobre la morfología de la célula nerviosa"  
Trabaja en estrecha colaboración con su hermano Pedro; este en anfibio, reptiles y aves; Santiago en mamíferos

Publica:

The Croonian Lecture. La fine structure des centres nerveux. *Proceedings of the Royal Society of London* **55**, 444-468.

Estructura íntima de los centros nerviosos. *Revista de Ciencias Médicas de Barcelona* **20**, 145-160.

Notas preventivas sobre la estructura del encéfalo de los teleósteos. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural* **23**, 93-99.

Algunas contribuciones al conocimiento de los ganglios del encéfalo. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural* **23**, 195-237.

Le pont de Varole. *Bibliographie Anatomique* **2**, 230-234.

Estructura del ganglio de la habénula de los mamíferos. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural* **23**, 185-194.

Consideraciones generales sobre la morfología de la célula nerviosa. *La Veterinaria Española* **38** (números 1320-1322), 257-260; 273-276; 289-92.

Die Retina der Wirbelthiere, Untersuchungen mit der Golgi-Cajal'schen Chromsilbermethode und der Ehrlich'schen Methylenbraufärbung. In: Greeff R, *Verbindung mit den Verfasser Zusammengestellet, übersetz und mit Einleitung versehen*. Wiesbaden, Verlag von J. F. Bergmann.

*Les nouvelles idées sur l'estructure du Système nerveux chez l'homme et chez les vertébrés*. Traduite de l'espagnol par Azoulay L; préface de Duval M. Paris, C. Reinwald & Cie.

# 1895

Confirmación de la ley anatómica del contacto soma-arborizaciones

Enuncia la ley de la polarización dinámica

Estudia los ganglios centrales del cerebro

Miembro correspondiente de las Academias de Roma, Viena, París, Lisboa, Berlín y otras grandes Instituciones Científicas europeas

Miembro de la Real Academia de Ciencias de Madrid

El 5 de diciembre de 1895, solicita participar en el Premio "Pedro María Rubio", convocatoria 1896, Real Academia Nacional de Medicina

Publica:

Corps strié. *Bibliographie Anatomique* 3, 58-62.

Ganglion cérébelleux. *Bibliographie Anatomique* 3, 33-42.

Algunas conjeturas sobre el mecanismo anatómico de la ideación, asociación y atención. *Revista de Medicina y Cirugía Prácticas* 36, 497-508

Einique Hypothesen über den anatomischen Mechanismus der Ideenbildung, der Association und der Aufmerksamkeit. *Archiv für Anatomie und Physiologie, Anatomische Abtheilung*, 367-378.

Apuntes para el estudio del bulbo raquídeo, cerebelo y origen de los nervios encefálicos. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural* 24, 1-118.

Sobre unos corpúsculos especiales de la retina de las aves. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural (Actas)* 24, 128-130.

Evolution of the nerve cell. *Journal of Nervous and Mental Disease* 20, 774-786.

L'anatomie fine de la moelle épinière. In: Babes V, *Atlas der Pathologischen Histologie des Nervensystems. IV. Lieferung*. Berlín, Verlag von August

Hirschwald, 1895

*Les nouvelles idées sur l' structure du Système nerveux chez l' homme et chez les vertébrés.* Traduite de l' espagnol par Azoulay L; préface de Duval M. 2 tirage, Paris, C. Reinwald & Cie.

Prólogo / Preface. In: García Fraguas J E, *Nuevos estudios de la mecánica del sistema nervioso.* Barcelona, Librería Científico-Literaria de José Agustí.

L' anatomie fine de la moelle épinière. In: Babès V, Blocq P, *Atlas der pathologischen Histologie des Nervensystems.* Berlin, August Hirschwald, Lieferung 4.

Utiliza en sus investigaciones el método de Ehrlich, azul de metileno, para teñir en vivo las fibras y células nerviosas

Comprueba todos sus hallazgos con la nueva técnica

Refuta las teorías de Kallius y Dogiel con nuevas observaciones

Estudia la estructura del protoplasma de la célula nerviosa

Trabaja en la coloración diferenciada de los elementos de la célula tumoral

Premio 'Fauvelle' de la Societé de Biologie.

Funda la **Revista Trimestral Micrográfica**

Miembro de la Real Academia de Medicina de Madrid

Su domicilio en Madrid, es calle de Atocha nº 64, cto.2º dra. (según consta en cédula personal de 6 de noviembre)

No tiene buena relación con su padre.

Publica:

Métodos de coloración de las neoplasias. *Revista de Ciencias Médicas de Barcelona* **22**, 1-8.

Estructura del protoplasma nervioso. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural* **25**, 10-46.

Estructura del protoplasma nervioso. *Revista Trimestral Micrográfica* **1**, 1-30.

Die Struktur des nervösen Protoplasma. *Monatschrift für Psychiatrie und Neurologie* **1**, 156-167; 210-229.

Sobre la fagocitosis de las plaquetas de los vertebrados inferiores. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural* **25**, 5-12.

Sobre la fagocitosis de las plaquetas. *Revista Trimestral Micrográfica* **1**, 31-37.

Sobre las relaciones de las células nerviosas con las neuróglías. *Revista*

*Trimestral Micrográfica* 1, 38-41.

Über die Beziehungen der Nervenzellen zu den Neurogliazellen anlässlich des Auffindens einer besonderen Zellform des Kleinhirns. *Monatschrift für Psychiatrie und Neurologie* 1, 62-66.

Estudios histológicos sobre los tumores epiteliales. *Revista Trimestral Micrográfica* 1, 83-112.

Las espinas colaterales de las células del cerebro teñidas con el azul de metileno. *Revista Trimestral Micrográfica* 1, 123-136.

El azul de metileno en los centros nerviosos. *Revista Trimestral Micrográfica* 1, 151-203.

Sobre la existencia en el papiloma y pólipos mucosos de cuerpos semejantes a blastomicetos. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural (Actas)* 25, 3-7.

*Manual de anatomía patológica general. Seguida de un resumen de microscopía aplicada a la histología y bacteriología patológicas.* 2ª ed., Madrid, Imprenta y Librería de Nicolás Moya.

*Beitrag zum Studium der Medulla oblongata, des Kleinhirns und des Ursprungs der Gehirnnerven.* Deutsche vom Verfasser erweiterte Ausgabe besorg von Johannes Bresslet. Mit einem Vorwort von E. Mendel Leipzig, Johann Ambrosius Barth.



Trabaja intensamente con el azul de metileno

Leyes de morfología y dinamismo de la neurona

Gana el Premio Rubio

Socio correspondiente de la Societé de Biologie de París

Socio honorario de la Academia Scientiarum Ulisiponensis

Miembro honorario de la Real Academia de Ciencias de Lisboa

Miembro honorario de la Academia Médico-Quirúrgica Española

Miembro correspondiente de la Academia Nacional de Medicina de Roma

Comienza a publicar por fascículos "Textura del Sistema Nervioso del hombre y de los vertebrados"

Ingresa en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, pronuncia un discurso titulado "Fundamentos racionales y condiciones técnicas de la investigación biológica"

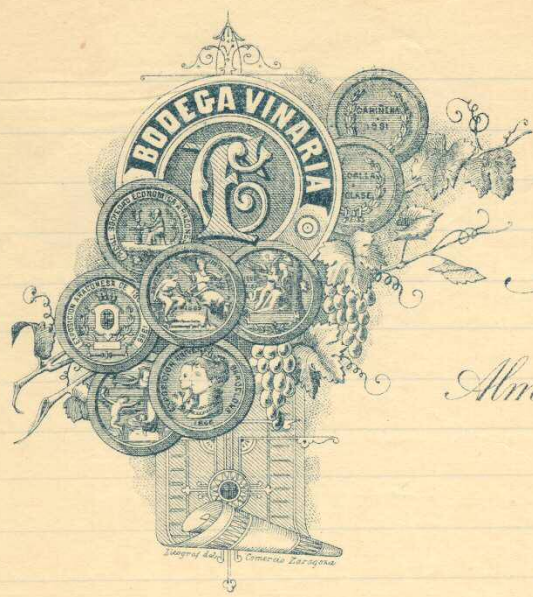
Aumenta su trabajo y fama

Sherrington introduce el vocablo sinapsis

Nace el que se convertiría en uno de los grandes discípulos de Cajal Fernando de Castro

Sigue la relación con sus amistades aragonesa.

41



FÁBRICA DE ALCOHOLES AGUARDIENTES Y TÁRTAROS

Francisco Cerdán

(ARACÓN CAMPO DE CARIÑENA)

Almonacid de la Sierra 22 de Octubre 1897

Sr. Sr. Santiago Ramon.

Madrid.

Mi querido amigo: con fecha 18 cont<sup>a</sup> remití a ese a mi correspondiente Don. José Peguera, el talon del fe a 1 barril vino tinto comun, p<sup>o</sup> que lo entregase en tu domicilio. Cuando dicho Sr me notifique sus replidos en esa, te mandare' la factura.

Desearé sea el vino de tu agrado, y si no lo fuese puedes decirme si lo deseas mas fuerte o mas ligero. De mas color o menos color. Mas seco o mas dulce.

No te lo remese' antes, por haberme sido muy difícil encontrar en base. Por fin me lo cedio en Zaragoza, el licorista Alex. recientemente desalojado un vino de 1<sup>a</sup> clase, que era lo q. yo deseaba.

Sin mas que recuerdos a tu pro. y te des puedes disponer siempre de tu buen amigo.

Fran. Cerdán

000044

604513

Publica:

Leyes de la morfología y dinamismo de las células nerviosas. Revista Trimestral

*Micrográfica 2*, 1-12.

Algo sobre la significación fisiológica de la neuroglia. *Revista Trimestral Micrográfica 2*, 33-47.

Coloración por el azul de metileno de las fibras y células nerviosas de la médula de los mamíferos. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural (Actas) 26*, 33-37.

Nueva contribución al estudio del bulbo raquídeo. *Revista Trimestral Micrográfica 2*, 67-99.

Las células de cilindro-eje corto de la capa molecular del cerebro. *Revista Trimestral Micrográfica 2*, 105-127.

Los ganglios sensitivos craneales de los mamíferos. *Revista Trimestral Micrográfica 2*, 129-152.

Terminaciones nerviosas en los husos musculares de la rana. *Revista Trimestral Micrográfica 2*, 181-185.

*Elementos de histología normal y de técnica micrográfica para uso de estudiantes*. 2ª ed., Madrid, Imprenta y librería de Nicolás Moya.

*Fundamentos racionales y condiciones técnicas de la investigación biológica*. Madrid, Imprenta de L. Aguado.

Prólogo / Preface. In: López Peláez P, *Anatomía normal de la médula espinal humana y algunas indicaciones de anatomía comparada sobre el mismo órgano*. Madrid, Tipografía de los sucesores de Cuesta.

Enuncia teoría de los entrecruzamientos. Gracias a Cajal se sigue admitiendo en fibras cruzadas y homolaterales

Trabaja este año y los sucesivos, hasta 1902, en la fina anatomía cerebral

Docenas de hallazgos a pesar de la postración que le produjo el final de la guerra de Cuba

Se publica su discurso de entrada en la Academia de Ciencias bajo el título "Reglas y consejos sobre investigación científica"

C. Golgi describe el aparato reticular

Adquiere un terreno y comienza la construcción "...de una modesta quinta, circundada de jardín, emparrado e invernadero liliputienses, escalonados en cuesta y expuestos al sol del mediodía". en la parte más baja del barrio de Cuatro Caminos, a unos cincuenta pasos del final de la calle Almansa

Muere, en Zaragoza, su madre Antonia Cajal, el 23 de junio

Publica:

Estructura del kiasma óptico y teoría general de los entrecruzamientos de las vías nerviosas. *Revista Trimestral Micrográfica* 3, 15-65.

Algunos detalles más sobre la anatomía del puente de Varolio y consideraciones acerca del funcionalismo de la doble vía motriz. *Revista Trimestral Micrográfica* 3, 85-97.

Estructura fina del cono terminal de la médula espinal. *Revista Trimestral Micrográfica* 3, 129-139.

La red superficial de las células nerviosas centrales. *Revista Trimestral Micrográfica* 3, 199-204.

Estudia la estructura del tálamo

Trabajos sobre fina estructura del tálamo humano

Dedica buena parte de su tiempo en la preparación de conferencias a dictar en la Universidad de Clark

Sigue prestando intensa atención a la publicación de *Textura del sistema nervioso*

Visita, invitado por diversas universidades, los Estados Unidos

Doctor of Law Honoris Causa por la Universidad de Clark (Worcester Massachusetts, EEUU), 15 de julio

Viaja a Alemania, Inglaterra, Francia e Italia

Publica:

Estudios sobre la corteza cerebral humana. I. Corteza visual.

*Revista Trimestral Micrográfica* 4, 1-63.

Estudios sobre la corteza cerebral humana. II. Estructura de la corteza motriz del hombre y mamíferos superiores. *Revista Trimestral Micrográfica* 4, 117-200.

Apuntes para el estudio estructural de la corteza visual del cerebro humano. *Revista Ibero-Americana de Ciencias Médicas* 1, 1-14

*Comparative study of the sensory areas of the human cortex*

Clark University, Worcester, Mass., Printed for the University, 311-382.

*Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados. Estudios sobre el plan estructural y composición histológica de los centros nerviosos adicionados de consideraciones fisiológicas fundadas en los nuevos descubrimientos.* Madrid, Imprenta y Librería de Nicolás Moya. Vol. 1, Vol. 2 (part. 1,2). 1899-1904

*Reglas y consejos sobre investigación biológica.* 2ª ed., Madrid, Imprenta de Fortanet.

**Bibliografía:**

Ramón y Cajal, Santiago (1923). – Recuerdos de mi vida. – 3ª edición. – Madrid: Imprenta de Juan Pueyo.

Rocha Barral, Elvira (2007). – La aventura científica de Ramón y Cajal. – Huesca: Instituto de Estudios Altoaragoneses.

Solsona, Fernando (2003). – Santiago Ramón y Cajal: sinopsis cronológica y contexto histórico. – Zaragoza: Ilustre Colegio de Médicos de Zaragoza.



## **LA CORRESPONDENCIA DE SANTIAGO RAMÓN CAJAL** **EN EL INSTITUTO CAJAL DEL CSIC**

*M<sup>a</sup> Ángeles Langa. Biblioteca del Instituto Cajal, CSIC*

Santiago Ramón y Cajal, a lo largo de su fructífera vida, mantuvo una extensa correspondencia con científicos de la época, Instituciones, particulares, amigos, discípulos, etc. En el Instituto Cajal, se conserva una parte de estos documentos, los que llegaban a su nombre a las diferentes direcciones postales que ha tenido este centro de investigación y relacionadas con su puesto como Catedrático de Universidad, Director del Laboratorio de Investigaciones Biológicas, etc. Este archivo está compuesto por cartas borrador del propio Don Santiago, epístolas originales que le remitían, oficios relacionados con sus cargos y nombramientos y un pequeño número de copias de cartas que nos han enviado de destinatarios como Retzius o Marañón, para incrementar este fondo.

Por lógica, cartas del Premio Nobel existen muchas más, las que remitió y no se quedó con la carta borrador y que deberían de estar en poder de los destinatarios, otras se encuentran en la Biblioteca Nacional de España, donde han llegado por diferentes motivos. También en Fundaciones de nuestro País y en otros centros internacionales que conservan epístolas.

En el Instituto Cajal, esta correspondencia, hasta 1995, estaba dividida en dos bloques: uno relacionado con la biblioteca, que constaba de

1.175 documentos, que habían sido registrados y procesados por M<sup>a</sup> Ángustias Pérez de Tudela. Existiendo un registro manuscrito, descriptivo, realizado de 1980 a 1981 y un informe mecanografiado, confeccionado, también, por ella, para uso interno. Se conservaba en archivadores metálicos con separaciones en papel, para mantener su conservación.

Otro bloque, en el denominado “Legado Cajal”, que fue inventariado, junto a otros documentos y enseres, por Pedro Manzano, consta en el registro de “Museo Cajal”, la fecha de comienzo se desconoce, si se tiene constancia de que el 1 de marzo de 1975 se había realizado, aunque después, en diferentes fechas, incorporó nuevos objetos y documentos no epistolares, se conservaban en carpetas, tanto en la sede de Velázquez como en la de Doctor Arce.

Ya en 1972, García Durán Muñoz (nieta política de Cajal) y Francisco Alonso Burón, realizaron un inventario del Museo Cajal, se desconoce si exhaustivo, reflejado parcialmente en las publicaciones: *“Ramón y Cajal”*. Zaragoza: Institución Fernando el Católico, 1978 y *“Cajal”*. Barcelona: Editorial Científico Médica, 1983, firmadas por ambos como autores. En el archivo de la Institución Fernando el Católico, de la Diputación Provincial de Zaragoza, quedó depositado el original de la obra-inventario realizado.

En 1993, la Presidencia del CSIC y la Sección de Patrimonio emprenden un nuevo inventario, encargándose al Dr. D. Antonio Gamundi, donde se incluyen estas epístolas,

En 1996, con motivo de la realización del informe *“Cajal y su Legado”*, encomendada a A. Rodríguez, J. De Carlos y M.A. Pérez de Tudela, decidieron, la dirección del Instituto, los autores y el coordinador editorial, S. Casado, su unificación, para facilitar el trabajo en el proyecto, publicado en 1997 por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Fundación Ciencias de la Salud. Se realizaron fotocopias de todas ellas, para ser usadas por la Residencia de Estudiantes, Centro al que pertenecía el mencionado coordinador editorial, y que fueron



devueltas en unos meses.

En Junta de Instituto celebrada el 19 de diciembre de 1996, se acuerda que pase dicho fondo epistolar completo a la biblioteca, donde se ubican en un armario cerrado, introducidas en carpetas de conservación, no se permite, salvo casos muy especiales, a requerimiento de la dirección del Instituto Cajal o por recomendación escrita de la familia Cajal, su consulta. Sí se permite ver, bajo control, las reproducciones archivadas en fundas y carpetas. En septiembre de 1999, por estimarlo conveniente la Unidad de Coordinación de Bibliotecas del CSIC, la Dirección del Instituto y el responsable del “Legado Cajal”, se cataloga el primer registro en el mencionado archivo.

Se estudia, trata y cataloga cada documento hasta enero del año 2003, fecha en la que la dirección ordenó el traslado de este fondo epistolar original al “Legado Cajal” para la realización de un trabajo financiado por la Comunidad de Madrid a través del proyecto de investigación nº 06/0121/2002 y dirigido por el Dr. Freire, por tanto, por parte de la biblioteca, solo se pudieron catalogar 862 documentos que se pueden consultar en <http://bibliotecas.csic.es/archivos-csic> , el trabajo se quiso reiniciar pasados unos meses, pero ante la dificultad de no poder tener el original en la mano y dar fe de su existencia, no se estimó conveniente ni ético realizarlo.

En la publicación *“Actas del Congreso Cajal: Zaragoza, 1, 2 y 3 de octubre de 2003”*, Zaragoza, Gobierno de Aragón, 2006, pp. 427-445 está la ponencia “Conservación, tratamiento documental e investigación de la correspondencia de Santiago Ramón y Cajal” a cargo de: Paloma Calle R., Marta C. Lopera, Miguel Freire y Ricardo Martínez Murillo.

En 2008 se publica la Tesis Doctoral “Estudio de la correspondencia científica de Santiago Ramón y Cajal (1852-1934)”, realizada por Marta Cecilia Lopera Chaves, bajo la dirección de Miguel Freire Mallo y del tutor José María Delgado García.

En 2008 se realiza un nuevo inventario del “Legado Cajal”, incluyendo estos documentos epistolares, con el objetivo de declarar el Legado

**Cajal como Bien de Interés Cultural. Finalmente no se pudo llevar a cabo esta declaración.**

**A uno de diciembre de 2014 la correspondencia original está perfectamente conservada en la habitación donde se encuentran los documentos y objetos que forman el “Legado Cajal”.**

**En la biblioteca están las reproducciones ya comentadas. Los archivadores se mantienen diferenciados en dos grupos: uno con los números de registro del Catálogo de Archivos del CSIC en el lomo y otro sin señalar por contener las reproducciones de los documentos que no están en este Archivo del CSIC. No son de libre acceso.**

**Tanto los directores, vice-directores, responsables del Legado Cajal y personal de la biblioteca han tratado con esmero y cuidado este material único y valioso, ateniéndose en todo momento a la legislación vigente en esta materia.**



COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES

DES

# SÉANCES ET MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DE BIOLOGIE

TOME CINQUIÈME — NEUVIÈME SÉRIE

ANNÉE 1893

QUARANTE-CINQUIÈME DE LA COLLECTION

Avec figures.



G. MASSON, ÉDITEUR

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1893

# SUR LES GANGLIONS

ET

## PLEXUS NERVEUX DE L'INTESTIN

PAR

**M. RAMON Y CAJAL**

Mémoire lu à la Société de Biologie dans la séance du 30 décembre 1893 (1).

---

Nous avons l'honneur de présenter à la Société de Biologie, comme mémoire, un résumé des travaux, encore inédits, du professeur Ramon y Cajal, de la Faculté de Madrid, sur la structure des ganglions viscéraux et en particulier des plexus de Meissner et d'Auerbach, chez les Mammifères. Ces recherches ont été exécutées à l'aide de la méthode de Golgi et surtout de l'imprégnation double de Cajal chez le cobaye, le lapin, le chien, le rat, la souris et le bœuf.

### GANGLIONS VISCÉRAUX

Les ganglions du plexus cœliaque (semi-lunaires et solaires), ceux du plexus hypogastrique, le ganglion ophtalmique, le sphéno-palatin et probablement aussi les ganglions du cœur appartiennent à la catégorie des ganglions du grand sympathique vertébral. Les cellules de ceux-ci possèdent, comme nous l'avons déjà montré, deux ordres d'expansions : les *ramifications protoplasmiques*, se terminant dans l'épaisseur du ganglion lui-même, et le *prolongement nerveux cylindraxile* ou  *fibre de Remak* qui sort du ganglion pour former en grande partie la commissure longitudinale sympathique et les *rami communicantes*.

Il existe cependant encore deux espèces de ganglions, dont on ne connaît les cellules que d'une façon incomplète; on en ignore la morphologie et on ne sait si elles sont bâties sur le type du sympathique vertébral ou si elles possèdent des caractères particuliers. A l'une de ces deux espèces de ganglions appartiennent ceux de l'intestin (plexus d'Auerbach et de Meissner), de la vessie et de l'œsophage; à l'autre, les petits ganglions monocellulaires qui se trouvent dans les interstices du tissu glan-

(1) Traduit et présenté par M. le D<sup>r</sup> L. Azoulay.

dulaire ou dans l'épaisseur des villosités : cellules interstitielles des glandes de Lieberkūn, du pancréas, des glandes salivaires, etc.

Pour éviter toute périphrase, nous appellerons ces derniers *ganglions interstitiels* et les premiers *ganglions viscéraux proprement dits*.

*Ganglions viscéraux proprement dits.*— On peut considérer comme type

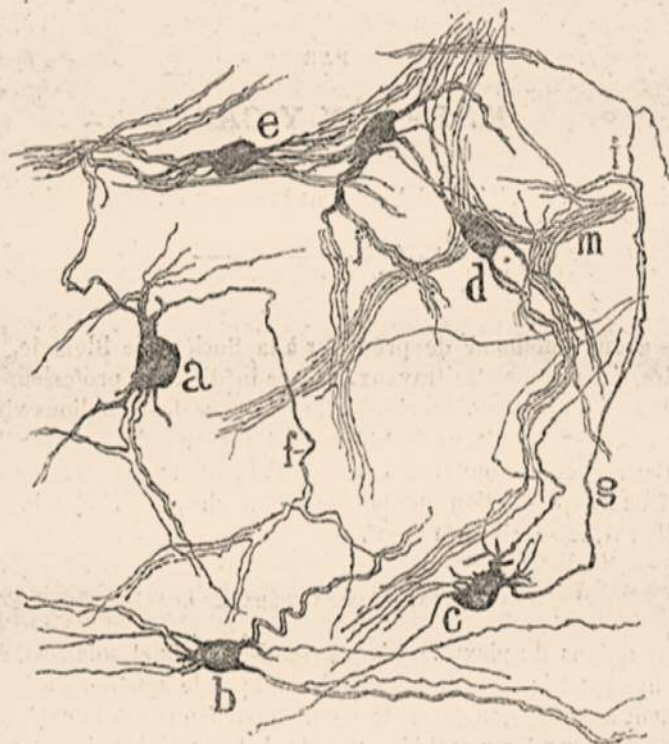


FIG. 1.

Cellules des ganglions de Meissner du cobaye. (On n'a pas représenté le ganglion lui-même.)

*a, b, c*, cellules imprégnées isolément, multipolaires, avec des expansions qu'on peut suivre très loin; *d, e*, cellules imprégnées en même temps que quelques fascicules du plexus de Meissner; *f, g*, fibres ramifiées; *j*, expansion cellulaire donnant naissance à un fascicule de fibres.

de ce genre les ganglions du plexus d'Auerbach et de Meissner de l'intestin. Nous allons décrire, pour plus de clarté, les ganglions du plexus de Meissner seulement; cela ne présente aucun inconvénient, la structure des ganglions de ces deux plexus étant tout à fait analogue.

Le *plexus de Meissner*, situé comme chacun sait, au-dessous des glandes de Lieberkūn, dans le tissu conjonctif sous-muqueux, offre à l'étude deux éléments: les *fascicules de fibres nerveuses*, et les *ganglions*.

*Fascicules.* — Les auteurs qui les ont étudiés spécialement avec la méthode des acides et du chlorure d'or, E. Müller et Berckley qui leur ont appliqué la méthode au chromate d'argent, en ont exposé la plupart des détails; aussi y insisterons-nous peu pour n'avoir pas à répéter des faits par trop connus.

Chaque petit faisceau est composé d'un nombre variable de fibres nerveuses, bien isolées, d'épaisseurs diverses, variqueuses, dépourvues de myéline et réunies dans le sens de leur longueur par un ciment, qui ne prend nullement l'imprégnation au chromate d'argent dans les préparations bien réussies.

Il se forme, au point de rencontre de plusieurs faisceaux, des *chiasmata*, entre-croisements au niveau desquels, comme l'a fait remarquer E. Müller, chaque fibre nerveuse conserve son indépendance absolue, tout en passant d'un fascicule à l'autre, situé du même côté ou du côté opposé du chiasma. Quelques-unes des fibres nerveuses, épaisses, se bifurquent, en arrivant à un chiasma, fournissant des branches égales ou inégales qui pénètrent dans deux fascicules distincts.

*Ganglions.* — Ils sont formés, chez le cobaye qui a été principalement notre matériel d'étude, par trois éléments : des cellules nerveuses au nombre de deux à huit, des fibres de passage, et des collatérales.

a) *Cellules.* — Leur volume variable est d'ordinaire assez considérable; leur forme est franchement étoilée, c'est-à-dire qu'elles sont multipolaires, comme l'avaient déjà signalé plusieurs auteurs (Schwalbe, Ranvier, Toldt, etc.); les expansions auxquelles elles donnent ainsi naissance varient entre trois et huit. On peut cependant voir des cellules bipolaires, mais c'est l'exception.

Quel que soit le nombre des expansions, celles-ci se comportent toujours de la même façon si l'imprégnation est complète, on peut suivre chaque expansion à une grande distance, et on observe alors que soit près, soit loin du corps cellulaire, elle se ramifie pour donner lieu à deux, trois ou plusieurs fibres variqueuses. Ces dernières conservent indéfiniment leur même diamètre, même après avoir pénétré dans les fascicules du plexus.

D'ordinaire, les plus grosses expansions se résolvent à peu de distance de leur origine en un petit faisceau de fibres qu'il n'est pas possible de distinguer de celles des fascicules du plexus de Meissner dans lesquels elles s'incorporent. Les expansions plus grêles se ramifient au contraire; néanmoins, en suivant quelques-unes d'entre elles à travers le plexus, nous avons été à même d'apercevoir deux ou trois dichotomies qu'elles formaient au niveau des chiasmata.

Quant à la nature des expansions des cellules de ces ganglions, nous dirons seulement que malgré toute notre attention nous n'avons rien pu trouver qui les différenciât en expansions courtes ou protoplasmiques et longue ou fibre de Remak.

b) *Fibres de passage.* — En outre des expansions produites par les cellules, tout ganglion possède une infinité de fibres fines et grosses, simple continuation des fibres amenées au ganglion par les fascicules.

Ces fibres traversent parfois le ganglion pour faire partie des faisceaux qui sortent du côté opposé ; d'autres passent d'un fascicule à l'autre sans s'insinuer entre les cellules. Il n'est pas rare, non plus, de voir quelques-unes de ces fibres se bifurquer, en arrivant au ganglion, et fournir ainsi une branche à deux faisceaux différents.

Nous devons faire observer que ni les cellules, ni leurs expansions ne prennent le précipité de chromate d'argent, lorsque les fibres de passage

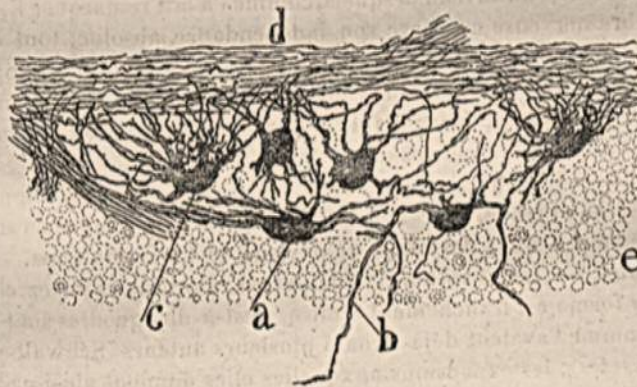


FIG. 2.

Coupe longitudinale d'un ganglion d'Auerbach du cobaye de 4 jours.

a, cellule inférieure avec des expansions peu nombreuses ; c, cellule extrêmement riche en expansions ; b, expansion extra-ganglionnaire d'une cellule ; d, fibres de passage ; e, fibres musculaires circulaires coupées en travers.

se trouvent bien colorées dans une préparation, ce qui a lieu très souvent. Cela semblerait indiquer une différence de nature entre ces fibres et celles qui naissent des cellules.

c) *Collatérales.* — On parvient à distinguer, à l'aide d'objectifs apochromatiques, dans l'intérieur des ganglions des fibres extrêmement fines, à varicosités très abondantes. Au lieu de traverser de part en part le ganglion comme les fibres de passage, ces fibres ont un trajet flexueux entre les cellules autour desquelles elles produisent un riche plexus de grande complication. Beaucoup de ces fibres se ramifient sur leur parcours et se terminent par des extrémités libres renflées, situées sur le corps des cellules.

D'où proviennent ces fibres singulières, éléments importants de la structure des ganglions ? Pour quelques-unes, nous ne pouvons en indiquer l'origine d'une façon décisive, tant leur trajet est compliqué ; pour

d'autres, nous affirmons résolument que ce sont des collatérales des fibres de passage, collatérales nées à angle droit ou aigu au nombre de deux et même de trois. Faisons remarquer cependant que la plupart des fibres de passage sont dépourvues de collatérales.

On retrouve dans le plexus d'Auerbach, avec de légères variantes, la structure que nous venons de décrire dans le plexus de Meissner, c'est-à-dire, des cellules multipolaires, des fibres de passage et des collatérales. Nous ne ferons qu'ajouter une donnée qui a peut-être une certaine importance : c'est que, dans à peu près toutes les préparations du plexus d'Auerbach, les fibres qui sont les seules exclusivement à s'imprégner sont les fibres procédant du grand sympathique général, amenées par les nerfs mésentériques dans les ganglions et les fascicules interganglionnaires du plexus. Dans certaines occasions, il est possible de poursuivre une fibre sympathique générale à travers deux ou trois ganglions du plexus, et d'assurer alors qu'une bonne partie, sinon la totalité, des fibres de passage des ganglions sont simplement des fibres de Remak venus du dehors pour se mettre en rapport avec les cellules du ganglion au moyen de collatérales et peut-être aussi d'arborisations terminales (fibres venant peut-être du plexus solaire ou des ganglions du sympathique abdominal). Toutes les fibres de passage appartiennent-elles au grand sympathique général ? Cela nous paraît vraisemblable, mais nous ne saurions l'affirmer sans crainte, car nous manquons encore de preuves plus convaincantes.

De toutes nos observations il semble donc résulter très probablement qu'il existe dans la charpente des ganglions intestinaux deux facteurs : Des cellules nerveuses dont les expansions se distribueraient aux fibres musculaires lisses ou aux cellules glandulaires, et des fibres du sympathique général, répandues dans tous les ganglions intestinaux qu'elles mettent en rapport avec la gaine ganglionnaire du sympathique vertébral ou avec d'autres centres nerveux.

*Ganglions interstitiels.* — Ils sont représentés par des cellules nerveuses, isolées, abondamment disséminées entre les acini des glandes salivaires (Fusari et Panarci), dans le tissu conjonctif interstitiel du pancréas (Cajal, Cl. Sala, E. Müller) et enfin entre les glandes de Lieberkühn et dans l'épaisseur des villosités intestinales (Drasch, Cajal, Müller). Nous les avons retrouvés aussi en grand nombre sur la face interne de la couche musculaire des fibres circulaires, où elles forment, en s'unissant à de nombreux fascicules parallèles aux fibres contractiles, un plexus extrêmement riche (plexus musculaire profond).

Toutes ces cellules sont tantôt fusiformes, tantôt triangulaires, tantôt étoilées. Leurs expansions, épaisses à l'origine, ne tardent pas à se diviser et à se subdiviser, formant ainsi un plexus enchevêtré, qui s'ajoute à celui des ganglions viscéraux voisins. Ces expansions semblent s'anastomoser entre elles pour constituer des réseaux très serrés. C'est donc dans



l'intestin que nous verrions se produire pour la première fois de véritables réseaux anastomotiques. Mais n'oublions pas qu'il se pourrait très bien que ces anastomoses ne soient qu'apparentes et qu'elles ne représentent en réalité que de simples chiasmas ou entre-croisements de fibres fines émanées des fascicules voisins. Les fibres plus ténues semblent se termi-

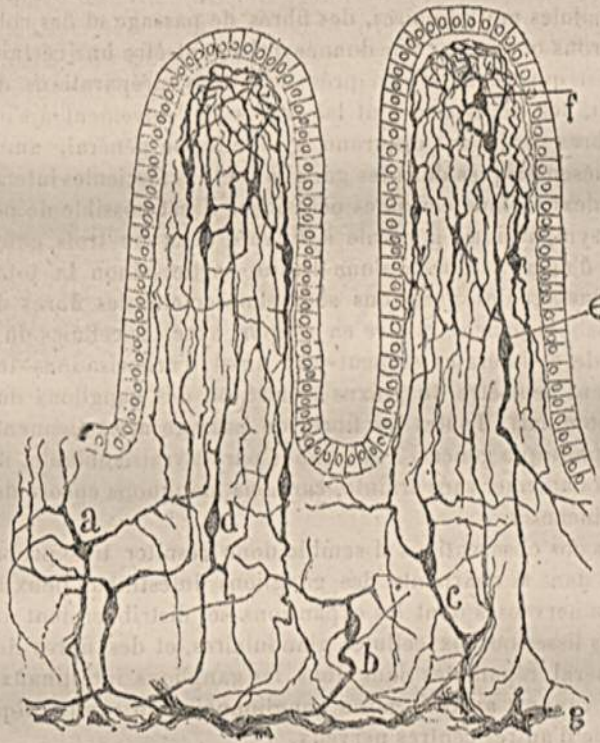


FIG. 3.

Cellules nerveuses du plexus périglandulaire et des villosités de l'intestin du cobaye.

*a, c*, cellules triangulaires et étoilées; *b, d*, cellules fusiformes du plexus périglandulaire; on voit les prolongements de ces cellules donner lieu à de véritables fascicules; *e*, cellule fusiforme; *f*, cellule triangulaire ou étoilée de la villosité, dont les expansions forment un réseau peut-être apparent.

ner soit dans les fibres lisses : cellules musculaires de la villosité, couche musculaire de la muqueuse, couche des fibres contractiles circulaires, etc., soit dans les cellules glandulaires : glandes de Brunner et de Lieberkühn; au moyen d'extrémités libres garnies d'une varicosité. Celles-ci s'appliquent sur le protoplasma des éléments auxquels les fibres sont destinées. Disons en passant que les auteurs qui ont opéré avec le bleu de méthylène (Arnstein, Cajal et Retzius) ou avec la méthode au chromate

d'argent (Müller, Berckley et Cajal) sont unanimes à admettre que les fibres nerveuses sympathiques se terminent librement aussi bien sur les cellules musculaires que sur les cellules glandulaires.

Du reste, il est très difficile de déterminer, même dans les préparations les meilleures, des fibres nerveuses du plexus des villosités et du plexus périglandulaire si ces fibres proviennent exclusivement de cellules interstitielles ou de fibres venues du plexus de Meissner.

En résumé, quoique nos recherches sur les ganglions viscéraux et interstitiels soient bien loin d'être terminées, nous pouvons donner comme probables les propositions suivantes.

1. Les ganglions viscéraux sont constitués par des cellules multipolaires dont les expansions, après s'être ramifiées plusieurs fois, passent dans les plexus qui se terminent dans les fibres musculaires lisses ou dans les cellules glandulaires.

2. Tout ganglion possède aussi des fibres de passage (qui se continuent peut-être avec les fibres du grand sympathique vertébral) et des collatérales se terminant entre les cellules nerveuses.

3. Toute glande, et peut-être tout groupe, si petit soit-il, de fibres lisses, contient des cellules nerveuses interstitielles dont les expansions renforcent le plexus formé par les ganglions viscéraux et les fibres du grand sympathique vertébral.

4. Tout chiasma représente non seulement un point d'entre-croisement mais encore un point de bifurcation pour quelques fibres nerveuses de passage et pour des expansions des cellules ganglionnaires viscérales.

5. Il n'existe d'anastomoses ni entre les cellules des ganglions viscéraux, ni entre les fibres de passage, ni entre les collatérales. Il en est probablement de même pour les cellules interstitielles.